

پاسخ نامه آزمون ۱۰ اسفندماه دوازدهم تجربی

تیم علمی تولید آزمون					
نام درس	نام گزینشگر	نام مسئول درس	ویراستار استاد	تیم ویراستاری	بازبین نهایی
زیست‌شناسی	محمدحسن مؤمن زاده	مهدی جباری	حمید راهواره مسعود بابایی	علیرضا دبائی - مریم سپهری - محمدحسن کریمی فرد - امیررضا یوسفی - محمدمبین شربتئی	احسان بهروزپور آرشام سنگ‌تراشان
فیزیک	امیرحسین برادران	امیرحسین نقیبی	مصطفی کیانی سعید محبی	علی کنی - امیرمحمد ابراهیمی	محمدامین دولت آبادی امیرکیا رموز
شیمی	مسعود جعفری	امیرحسین مرتضوی	محمد حسن‌زاده‌مقدم	حسین ربانی‌نیا - آرمان داورپناه- علی محمدی کیا- امیرحسین فرامرزی	ارسلان کریمی محمدرضا طاهری‌نژاد
ریاضی	علی اصغر شریفی	علی مرشد	دانیال ابراهیمی	محمد عباس‌آبادی - امیرمهدی حق - ابوالفضل نصیری	آرشام آثار
زمین‌شناسی	علیرضا خورشیدی	علیرضا خورشیدی	بهزاد سلطانی	آرین فلاح‌اسدی	-
تیم علمی مستندسازی					
نام درس	نام مسئول درس	ویراستار دانشجو			
زیست‌شناسی	مه‌ساسادات هاشمی	سروش جدیدی - امیرمحمد نجفی			
فیزیک	حسام نادری	آراس محمدی - حسین داودی - سجاد بهارلویی			
شیمی	الهه شهبازی	محمدصدرا وطنی - محسن دستجردی			
ریاضی	سمیه اسکندری	معصومه صنعت‌کار - علیرضا عباسی‌زاهد-محمدرضا مهدوی			
زمین‌شناسی	محیا عباسی	زینب باورنگین- روژین دروگر			
نام درس		طراحان سؤال			
زیست‌شناسی	ارسلان محلی- ارمیا توکلی- اشکان خرمی- امیرحسین امیری- امیرحسین ابراهیمی- پویا گراوند- جواد ابادرلو- حامد حسین‌پور- حسنعلی‌ساقی-دانیال محمدی- رضا نوبهاری- سیدماهان موسوی- عباس آرایش- علی اکبر شاه‌حسینی- علی سلاجقه- علی مومنی- علیرضا عابدی- علی سینا شیخ‌بگلو-فاطمه خوشحال- فرسام مهنی- فرشید خلیلی- فؤاد عبدالله‌پور- کامران شیخ‌مرادی- محمدرضا حرمتیان- محمدصادق روستا- محمدصفا دیدار- مرضیه کریمی- مریم سپهری- مزدا شکوری- مهدی ماهری کلجاهی- مهدی یار سعادت‌نیا- میلاد مرادی- مهدی جباری- نوید سعیدی- نیما شکورزاده- هادی احمدی- هادی پرگر- وحید لطفی- یاسر عارف‌زاده				
	فیزیک	ابراهیم قانونی- ابوالفضل خالقی- احسان ایرانی- احمد مرادی‌پور- ادریس محمدی- الهام بهمنی- امید خالدی- امیراحمد میرسعید- امیرحسین برادران- پژمان بردبار- حسین دولت‌آبادی- رضا کریم- سعید شرق- سید ابوالفضل خالقی- سیده ملیحه میرصالحی- عبدالرضا امینی‌نسب- علی اکبریان کیاسری- علیرضا آذری- علیرضا قربانی- علیرضا محمدی- مجتبی حسین‌پور- مجتبی نکونیان- محمد کاظم منشادی- محمدامین سلمانی- محمدحسام فرابانیان- مریم شیخ‌ممو- مصطفی کیانی- معصومه شریعت‌ناصری - ملیحه جعفری- یوسف الهویری‌زاده			
شیمی		امیررضا حکمت‌نیا- آرش رمضانیان- پارسا محمدی- ترمه فراهانی- جواد سوری لکی- حامد پویان‌نظر- حامد صابری- حسین ربانی‌نیا- حسین مرادی- حسین ناصری‌ثانی- رضا سلیمانی- سمیه دهقان- سیدرحیم هاشمی دهکردی- سیدعلی اشرفی‌دوست‌سلماسی- عارف صادقی- عبدالرضا دادخواه- علی زبیبی- علی عباسی کبودان- علی اصغر احمدیان- علیرضا اصل‌فلاح- علیرضا بیانی- مجتبی اسدزاده- مجید غنچه‌لی- مجید معین السادات- محمد عظیمیان‌زواره- محمدعلی شمس‌بیرامی- مهدی پورفولاد- میثم کوثری‌لنگری- میثم کیانی- میلاد شیخ‌الاسلامی‌خیامی- نوروز خوشدان- هادی مهدی‌زاده- هدی بهاری‌پور- هیربد کریمی			
	ریاضی	احسان غنی‌زاده- افشین خاصه‌خان- بهرام حلاج- توحید اسدی- حامد قاسمیان- دانیال ابراهیمی- رضا پای- رضا شوشیان- رضا ماجری- زانیار محمدی- سامران پورصالح- سپهر قنوا- سجاد سامی مولان- سروش موئینی- سهیل حسن‌خانپور- سینا خیرخواه- سینا همتی- شیوا امین- فرشاد حسن‌زاده- فهیمه ولی‌زاده- مبینا بالو- محمد بردل نظامی- محمد کریمی- محمدامین نجفی- محمدحسن سلامی‌حسینی- محمدرضا آهنگری- مظفر آب‌سری- منوچهر زیرک- نیما مهندس- وهاب نادری			
زمین‌شناسی		آرین فلاح اسدی- آزاده وحیدی‌موثق- بهزاد سلطانی- علیرضا خورشیدی- مهرداد نوری‌زاده			

مدیر تولید آزمون	مسئول دفترچه تولید آزمون	مؤلف درسنامه زیست شناسی	مدیر مستندسازی	مسئول دفترچه مستندسازی	ناظر چاپ	حروف نگاری
زهرالسادات غیاثی	عرشیا حسین زاده	محمد رضا شکوری	محیا اصغری	سمیه اسکندری	حمید محمدی	ثریا محمدزاده

در شرایط کمبود یا نبود اکسیژن	تأمین انرژی	تخمیر	...		
			مثال	تخمیر الکلی	ورآمدن خمیر نان (خمیر: قارچ تک‌یاخته‌ای)
					تأمین انرژی گیاهان (منجر به مرگ سلول می‌شود)
			مثال	تخمیر لاکتیکی	انواعی از باکتری‌ها
					فساد مواد غذایی: ترش شدن شیر تولید مواد غذایی: تولید فرآورده‌های شیری + خیارشور
			تأمین انرژی گیاهان (منجر به مرگ سلول می‌شود)		
			تأمین انرژی ماهیچه‌های اسکلتی		

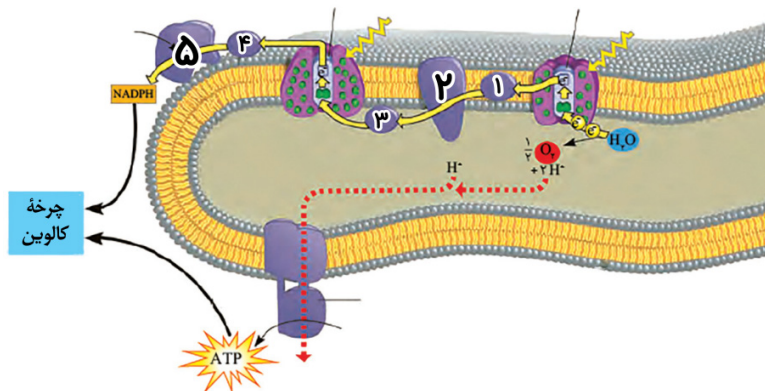
- طبق متن کتاب درسی: «تخمیر از روش‌های تأمین انرژی در شرایط کمبود یا نبود اکسیژن است». یعنی روش‌های دیگری نیز وجود دارد که تخمیر یکی از آنها است.
 - همچنین روش‌های مختلفی از تخمیر وجود دارد که در صنعت کاربرد دارند که تخمیر لاکتیکی و الکلی تنها نمونه‌ای از آنها هستند.
- عوامل موثر بر میزان رادیکال‌ها آزاد:

آنتی‌اکسیدان‌ها	توقف انتقال الکترون	نقص ژنی	الکل	تأثیر در تولید رادیکال آزاد
بی‌تأثیر	توقف (کاهش!)	بی‌تأثیر	افزایش	تأثیر در تولید رادیکال آزاد
افزایش	—	کاهش	افزایش	تأثیر در مبارزه با رادیکال آزاد
جلوگیری از آسیب به دمای راکیزه با دادن الکترون به رادیکال آزاد	توقف زنجیره انتقال الکترون به دنبال مهار یک یا تعدادی از واکنش‌های تنفس هوازی با اتصال موادی از قبیل سیانید یا CO	نقص در ژن ← ساخت پروتئین معیوب ← عملکرد نامناسب در مبارزه با رادیکال‌های آزاد	تخریب راکیزه‌یافته‌های کبدی ← نکرور کبدی	اثرات

- آنتی‌اکسیدان‌ها: ترکیبات رنگی درون واکوئول و رنگ‌دیسسه شامل: آنتوسیانین، کاروتنوئید و ... (سبزینه آنتی‌اکسیدان نیست با اینکه رنگدانه محسوب می‌شود) جانداران تولیدکننده دیگر:

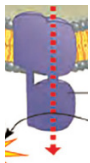
گیاهان C ₃ ، C ₄ و CAM		گیاهان باکتری‌ها	اکسیژن‌زا	فتوسنتز
مثل سیانوباکتری‌ها		آغازیان		
سبز	جلبک‌ها			
قرمز				
قهوه‌ای				
اوگلنا	تک‌یاخته‌ای‌ها			
...			غیراکسیژن‌زا	
		باکتری‌های گوگردی ارغوانی و سبز		
		باکتری‌های معادن، اعماق اقیانوس و اطراف دهانه آتشفشان		شیمیوسنتز
		باکتری‌های نیتрат ساز (فصل ۷ دهم)		

- توجه داشته باشید که جانداران فتوسنتزکننده غیراکسیژن‌زا مواد مختلفی را بجای اکسیژن تولید می‌کنند. پس ماده گوگرد تنها مثالی از مواد جایگزین در این جانداران است!



تعبیر:	هر پروتئین ناقل الکترونی که ...
ناقل الکترونی ۱	کاملاً آبگریز است
ناقل‌های الکترون ۳، ۴ و ۵	کاملاً آبدوست است
ناقل‌های الکترون ۱ و ۲	با بخش آبگریز غشا تماس دارد
ناقل‌های الکترون ۲ تا ۵	با بخش آبدوست غشا تماس دارد
فقط ناقل الکترونی ۲	با بخش‌های آبدوست غشا تماس دارد
ناقل‌های الکترونی ۲ و ۵	در سمت خارجی تیلاکوئید گسترده‌تر است
هیچکدام	در سمت داخلی تیلاکوئید گسترده‌تر است
ناقل الکترونی ۳	به لایه داخلی غشاء تیلاکوئید متصل است
ناقل‌های الکترون ۴ و ۵	به لایه خارجی غشاء تیلاکوئید متصل است
ناقل الکترونی ۵	خاصیت آنزیم دارد
ناقل الکترونی ۲	خاصیت انتقالی دارد
هیچکدام	خاصیت انتقالی و آنزیمی دارد
ناقل‌های الکترون ۱ تا ۳	الکترون‌های یک نوع فتوسیستم را دریافت می‌کند **
ناقل‌های الکترون ۴ و ۵	الکترون‌ها دو نوع فتوسیستم را دریافت می‌کند **
ناقل‌های الکترون ۱ تا ۳	توسط الکترون‌های فتوسیستم ۱ کاهش می‌یابد **
ناقل‌های الکترون ۴ و ۵	توسط الکترون‌های فتوسیستم ۲ کاهش می‌یابد **
ناقل الکترونی ۳: انتقال پروتون از بستره به فضای درونی تیلاکوئید ناقل الکترونی ۵: مصرف پروتون طی واکنش تولید حامل الکترون	** هر پروتئین تیلاکوئید که pH بستره سبز دیسه را افزایش می‌دهد:
آنزیم ATP ساز: انتشار پروتون‌ها از فضای درونی به بستره	** هر پروتئین تیلاکوئید که pH بستره سبز دیسه را کاهش می‌دهد:
ناقل الکترونی ۳: انتقال پروتون از بستره به فضای درونی تیلاکوئید فتوسیستم ۱: تجزیه نوری آب	** هر پروتئین تیلاکوئید که pH فضای درون تیلاکوئید را کاهش می‌دهد:
آنزیم ATP ساز: انتشار پروتون‌ها از فضای درونی به بستره	** هر پروتئین تیلاکوئید که pH فضای درون تیلاکوئید را افزایش می‌دهد:

مقایسه آنزیم‌های ATP ساز راکیزه و سبز دیسه:

آنزیم ATP ساز سبز دیسه	آنزیم ATP ساز راکیزه	تصویر
		
کوچک‌تر	بزرگ‌تر	بخش آنزیمی
بزرگ‌تر	کوچک‌تر	بخش کانالی
۲ (محور دوم در بخش کانالی به یک زائده اضافی متصل است)	۱	تعداد محور بین بخش آنزیمی و کانالی
فضای داخل تیلاکوئید ← بستره	فضای بین دو غشا ← بستره	مسیر جابه‌جایی پروتون‌ها
ساختار ۴	ساختار ۲	ساختار پروتئین

مقایسه انواع گیاهان:

گیاهان CAM	گیاهان C4	گیاهان C3	
ندارد	به ندرت	دارد	تنفس نوری

زیست‌شناسی

۱- گزینه «۴»

(علی‌اکبر شاه مسینی)

اولین پمپ زنجیره انتقال الکترون: اولین جزء زنجیره

جزء دوم غیرپمپ زنجیره انتقال الکترون: چهارمین جزء زنجیره

هم جزء چهارم و هم جزء نخست زنجیره با سر دارای فسفات و دو اسید چرب فسفولیپید در تماس می‌باشند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» نخستین جزء با پمپ یون هیدروژن به فضای بین دو غشا در افزایش تراکم یون هیدروژن در فضای بین دو غشا نقش دارد.

گزینه «۲» هر دو پروتئین در نهایت منجر به تولید آب در سمت درونی غشای داخلی میتوکندری (نه فضای بین دو غشا) می‌شوند.

گزینه «۳» مولکول بعد از جزء نخست پروتئین سراسری نمی‌باشد.

(از ماره به انرژی) (زیست ۳، صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

۲- گزینه «۳»

(مهم‌ه‌مارق روستا)

منظور سوال باکتری‌های فتوسنتزکننده و باکتری‌های شیمیوسنتزکننده می‌باشد. دقت کنید در سوال مواردی می‌خواهد که در ارتباط با گروهی از این باکتری‌ها درست است. عبارت (ب) برای شیمیوسنتزکننده‌ها و عبارت (د) برای فتوسنتزکننده‌ها صادق است. عبارت (الف و ج) برای هردو صادق هستند. بررسی همه موارد:

مورد «الف»: هم در مسیر هوازی و هم در مسیر بی‌هوازی تنفس یاخته‌ای، به دنبال بازسازی NAD^+ ، ATP ساخته می‌شود.

مورد «ب»: باکتری‌های شیمیوسنتزکننده می‌توانند بدون نیاز به نور از کربن دی‌اکسید ماده‌ای بسازند.

مورد «ج»: این عبارت هم برای فتوسنتزکننده‌ها و هم برای شیمیوسنتزکننده‌ها صادق است.

مورد «د»: $NADPH$ و ATP هر دو محصول واکنش‌های نوری فتوسنتز می‌باشند که در جریان تثبیت کربن در چرخه کالوین می‌توانند مصرف شوند.

(از انرژی به ماره) (زیست ۳، صفحه‌های ۸۹ و ۹۰)

۳- گزینه «۳»

(امیرمسین امیری)

گزینه «۱» جاندارانی مثل جانوران و قارچ‌ها که فتوسنتزکننده نیستند، تولید ATP به روش نوری ندارند.گزینه «۲» ساخت ATP به کمک کراتین فسفات و نیز تولید ATP در قند کافت در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم یاخته رخ می‌دهند.گزینه «۳» باکتری‌های هوازی تولید اکسایشی ATP دارند. همچنین می‌دانیم که مرحله اول تنفس هوازی، قندکافت است که ATP در سطح پیش ماده تولید می‌شود.گزینه «۴» باکتری‌های فتوسنتزکننده مثل سیانوباکتری‌ها تولید نوری ATP دارند ولی چون پروکاریوت هستند، اندامک‌های غشادار از جمله سبزدیسه و راکیزه و ... ندارند.

(تربکی) (زیست ۳، صفحه‌های ۶۵، ۶۶ و ۶۷ و ۸۹)

۴- گزینه «۴»

(معدی‌یار سعادت‌نیا)

در مرحله آخر گلیکولیز پیرووات تولید شده که دارای کربن و فاقد فسفات می‌باشد در این مرحله ADP مصرف می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:گزینه «۱» در مرحله اول گلیکولیز ترکیبی ۶ کربنه و ۲ فسفات تولید می‌شود. در این مرحله NAD^+ مصرف نمی‌شود.

گزینه «۲» در هنگام بازسازی ترکیب ۴ کربنه آغازگر چرخه کربس، کربن دی‌اکسید تولید نمی‌شود.

گزینه «۳» در تخمیر الکلی در هنگام تولید اتانال و اتانول، ترکیب ۲ کربنی تولید می‌شود؛ در حالی که به هنگام تولید اتانال NAD^+ بازسازی نمی‌شود.

(از ماره به انرژی) (زیست ۳، صفحه‌های ۶۶، ۶۹ و ۷۳)

۵- گزینه «۳»

(مهم‌ه‌مارق پور)

سوال در مورد کربن دی‌اکسید است. این مولکول در گیاهان C_4 در طی روز که یاخته‌های نگهبان روزنه فتوسنتز می‌کنند، از مولکول چهار کربنی ساخته شده در یاخته میانبرگ، در یاخته‌های غلاف آوندی آزاد می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:گزینه «۱» در گیاهان CAM ترکیب کربن دی‌اکسید با مولکول سه کربنی، در شب انجام می‌شود.گزینه «۲» در گیاهان C_4 ترکیب چهار کربنی از یاخته میانبرگ به غلاف آوندی می‌شود، نه مستقیماً خود کربن دی‌اکسید!

گزینه «۴» در چرخه کالوین، کربن دی‌اکسید آزاد نمی‌شود.

(از انرژی به ماره) (زیست ۳، صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)

۶- گزینه «۴»

(پوار بازارلو)

پس از خروج گروهی از قندهای سه کربنی از چرخه، تبدیل قند سه کربنی به مولکولی پنج کربنی صورت می‌گیرد. بلافاصله پس از این مرحله با مصرف ATP ، ADP به عنوان نوعی مولکول نوکلئوتید دار از چرخه خارج می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» ساخته شدن گلوکز در یک چرخه کالوین رخ نمی‌دهد. در ضمن بلافاصله پیش از تشکیل ترکیب ۶ کربنه گلوکز ساخته نمی‌شود.

گزینه «۲» توجه داشته باشید که مصرف ATP در دو بخش از چرخه کالوین صورت می‌گیرد. در یکی از مراحل پیوند کربن-کربن می‌تواند تغییر کند.گزینه «۳» در چرخه کالوین $NADPH$ مصرف می‌شود.

(از انرژی به ماره) (زیست ۳، صفحه‌های ۸۴)

۷- گزینه «۳»

(پورا کراوند)

گیاهان C_4 علاوه بر یاخته‌های غلاف آوندی در یاخته‌های میانبرگ نیز آنزیم‌های تثبیت‌کننده کربن را دارند پس در یاخته‌های متنوع‌تری تثبیت کربن را انجام می‌دهند. در این گیاهان ترکیبات چهار کربنه تثبیت شده در یاخته‌های میانبرگ از طریق پلاسمودسم‌ها از یاخته‌های میانبرگ به یاخته‌های غلاف آوندی منتقل می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» در هر دو نوع گیاه، تثبیت کربن در دو مرحله اتفاق می‌افتد.

گزینه «۲» گیاهان CAM برگ و ساقه گوشتی دارند. در این گیاهان مولکول‌های چهار کربنه در شب تثبیت و به وجود می‌آیند و در روز با آزاد کردن کربن دی‌اکسید از بین رفته و به ترکیبات سه کربنه تبدیل می‌شوند پس نسبت به ترکیبات چهار کربنی در گیاهان C_4 این مولکول‌ها مدت زمان بیشتری در یاخته‌ها باقی می‌مانند. چون در زمان‌های متفاوت انجام شده است.گزینه «۴» در گیاه CAM در زمان تثبیت اولیه مولکول کربن دی‌اکسید جو در طول شب، روزنه‌ها باز می‌باشند.

(از انرژی به ماره) (زیست ۳، صفحه‌های ۸۶ و ۸۷)

۸- گزینه «۴»

(امیرمسین امیری)

فقط مورد «د» نادرست است. همچنین به یاد داشته باشید که قند کافت در همه یاخته‌های زنده از جمله گیاهان می‌تواند رخ دهد. بررسی موارد:

الف) دو مولکول ATP در گام نخست قند کافت، با انتقال فسفات خود به مولکول آغازگر فروکتوز فسفات تولید کرده و بدین ترتیب، انرژی فعالساز و واکنش را تامین می‌نمایند.ب) در مرحله آخر، ۴ مولکول ADP و ۲ مولکول اسید دو فسفات مصرف می‌شود که همگی دو فسفات هستند.ج) مولکول‌های نوکلئوتیدی مصرف شده در مراحل «۱»، «۳» و «۴» قندکافت به ترتیب، ATP ، NAD^+ و ADP هستند. در مرحله ۲ قند کافت که مولکول نوکلئوتیدی مصرف نمی‌شود، یک مولکول قند (فروکتوز فسفات) به دو مولکول قند فسفات تبدیل می‌شود.

د) در مرحله ۲ یک مولکول قند ۶ کربنه (فروکتوز) دو فسفات به دو مولکول ۳ کربنه تک فسفات تبدیل می‌شود.

(از ماره به انرژی) (زیست ۳، صفحه ۶۶)

۹- گزینه «۴»

(مهم‌ه‌مارق پور)

با توجه به اجزای زنجیره انتقال الکترون موجود بین دو فتوسیستم در تیلاکوئید، سوال در مورد دو مولکول ناقل غیرپمپی و پمپ هیدروژنی موجود در بین آنها می‌باشد. اجزای بین دو فتوسیستم مدنظر بوده است.

مولکول ناقل بین پمپ و فتوسیستم ۱، الکترون را به فتوسیستم ۱ منتقل می‌کند که دریافت کننده نور است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» پمپ در جابه جایی یون هیدروژن نقش دارد. این ساختار نسبت به دو ساختار دیگر اندازه بزرگتری دارد.

گزینه «۲» مولکول ناقل واقع در بین پمپ و فتوسیستم ۲، آگریزترین ساختار است. پمپ از ناقل‌های غیر پمپی بزرگ‌تر است.

گزینه «۳» پمپ کمبود الکترونی خود را از ناقل قبل از خود دریافت می‌کند که نسبت به پمپ اندازه کوچکتری دارد.

(از انرژی به ماره) (زیست ۳، صفحه‌های ۸۳)

۱۰- گزینه «۱»

(مردا شکوری)

گزینه «۱» درست، در محدوده ۴۰۰ تا ۵۰۰، سبزینه ها در حدود ۴۵۰ نانومتر جذبشان با کاروتنوئید برابر می شود.

گزینه «۲» نادرست، مثال نقض در محدوده ۶۰۰ تا ۷۰۰ که جذب **a** از **b** بیشتر می شود، کاروتنوئید فاقد جذب است.

گزینه «۳» نادرست، در حدود ۵۰۰ نانومتر جذب سبزینه **a** حداقل می شود که در آنجا جذب کاروتنوئید از سبزینه **b** بیشتر دیده می شود.

گزینه «۴» نادرست، در حدود ۴۵۰ نانومتر جذب سبزینه **a** و **b** و کاروتنوئید برابر می شود که در این حالت بلافاصله جذب **b** بر خلاف **a** در حال افزایش است.

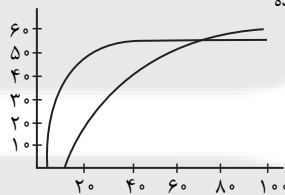
(از انرژی به ماده) (زیست ۳، صفحه ۷۹)

۱۱- گزینه «۴»

(مادر حسین پور)

با توجه به فعالیت کتاب درسی و دقت در نمودار ارائه شده

در این بحث، صحیح ترین نمودار، نمودار چهارم است.



(از انرژی به ماده) (زیست ۳، صفحه های ۸۹)

۱۲- گزینه «۲»

(امیر حسین ابراهیمی)

گزینه «۱» بیشتر قندهای سه کربنه ساخته شده برای بازسازی ریبولوز بیس فسفات به مصرف می رسند.

گزینه «۲» این واکنش در بستره انجام می شود که محل تولید **NADPH** و **ATP** در واکنش های نوری است.

گزینه «۳» هر مولکول شش کربنه که ناپایدار است بلافاصله تجزیه و دو مولکول اسید سه کربنه ایجاد می کند (نه قند سه کربنه)

گزینه «۴» اولین ماده آلی پایدار ساخته شده (اسیدهای سه کربنی) همانند مولکول های سازنده گلوکز و ترکیبات آلی دیگر (قند سه کربنی) دارای یک گروه فسفات است.

(از انرژی به ماده) (زیست ۳، صفحه های ۸۳، ۸۴ و ۸۵)

۱۳- گزینه «۳»

(علی سینا شیخ کلو)

فرایند تخمیر الکلی و لاکتیکی در گیاهان در ماده زمینه ای سیتوپلاسم انجام می شود و در هر دو مولکول هایی ایجاد می شوند که در فرایند تشکیل آنها NAD^+ به وجود می آید.

گزینه «۱» منظور مولکول پیرووات هست که فقط در تخمیر لاکتیکی پذیرنده الکترون هست.

گزینه «۲» منظور، اتانول (نوعی الکل) می باشد که موجب افزایش زمان واکنش انسان نسبت به محرک های محیطی می شود (صفحه ۱۳ زیست ۲)، که فقط در تخمیر الکلی تولید می شود.

گزینه «۴» منظور لاکتیک اسید که موجب تحریک گیرنده درد می شود، فقط در فرایند تخمیر لاکتیکی، لاکتات تولید می شود.

(از ماده به انرژی) (زیست ۳، صفحه های ۷۳ و ۷۴) (زیست ۲، صفحه ۱۳ و ۲۲)

۱۴- گزینه «۲»

(مهری بهاری)

گزینه «۱» نوعی مولکول تولید شده دو نوکلئوتیدی در قندکافت، **NADH** است.

گزینه «۲» مثال نقض آن در اکسایش پیرووات، استیل کوآنزیم **A** است که استیل دو کربن و قسمت کوآنزیم **A** نیز چون مولکول آلی است، تعدادی کربن در ساختار خود دارد و لذا تعداد کربن استیل کوآنزیم **A** بیش از ۲ خواهد بود. (از گفتار ۳ فصل ۱ به یاد داریم که کوآنزیم ها مواد آلی هستند که به آنزیم کمک می کنند)

گزینه «۳» مصرف حامل الکترون در قندکافت مشاهده نمی شود بلکه تولید آن مشاهده می شود.

گزینه «۴» در اکسایش پیرووات هم تولید حامل الکترون داریم و هم مصرف پذیرنده الکترون. (از ماده به انرژی) (زیست ۳، صفحه های ۶۶ و ۶۸)

۱۵- گزینه «۱»

بررسی همه موارد:

(الف) جز پنجم زنجیره انتقال الکترون، الکترون را به اکسیژن انتقال می دهد و یون اکسید تولید می کند. سیانید واکنش نهایی مربوط به انتقال الکترون ها به O_2 را مهار و در نتیجه باعث توقف زنجیره انتقال الکترون می شود. پس به گونه ای بر عملکرد تمام اجزای زنجیره تاثیر گذار است چون باعث توقف زنجیره شده یعنی عملکرد اجزا را تحت تاثیر قرار داده حالا به طور مستقیم یا غیر مستقیم بالاخره تاثیر گذار بوده است لذا عبارت نادرست است.

(ب) جز دوم زنجیره انتقال الکترون بیشترین خاصیت آبریزی را دارد و در بین دو غشا وجود دارد و فاقد توانایی پمپ کردن است و این اجزای پمپ زنجیره انتقال الکترون هستند که از انرژی الکترون ها استفاده می کنند.

(ج) مولکول های اول، سوم و پنجم این زنجیره، یون هیدروژن را به فضای بین دو غشای راکیزه پمپ می کنند و باعث ایجاد اختلاف پوتون ها در دو سمت غشای درونی می شوند. همانطور که در شکل کتاب درسی قابل مشاهده است، هر سه مولکول با هر دو لایه فسفولیپیدی غشای داخلی میتوکندری تماس دارند.

(د) درست است که آنزیم **ATP** ساز می تواند غلظت یون هیدروژن را در فضای بین دو غشای راکیزه کاهش دهد ولی این آنزیم جزئی از زنجیره انتقال الکترون نیست.

(از ماده به انرژی) (زیست ۳، صفحه های ۷۰)

۱۶- گزینه «۳»

(مهمدرضا هرمتیان)

باکتری های گوگردی سبز و ارغوانی از دسته باکتری های غیر اکسیژنزا است بنابراین باکتری های اکسیژنزا مثل سیانوباکتری ها که سبزینه دارند و باکتری های غیر اکسیژنزا می توانند سبز رنگ باشند. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱» باکتری های گوگردی کربن دی اکسید را جذب می کنند و آب تولید می کنند، اما اکسیژن تولید نمی کنند.

گزینه «۲» باکتری های فتوسنتز کننده نظیر سیانوباکتری ها سبزینه **a** دارند یعنی برخلاف گیاهان که طیف وسیعی از رنگیزه ها را دارند رنگیزه های محدودی دارند.

گزینه «۴» باکتری های اکسیژنزا (پروکاریوت ها) سبز دیسه ندارند ولی رنگیزه های فتوسنتزی مثل سبزینه **a** را دارند و با استفاده از نور و CO_2 ماده آلی می سازند.

(از انرژی به ماده) (زیست ۳، صفحه های ۸۹ و ۹۰)

۱۷- گزینه «۴»

(مهمدرضا روستا)

بخش ۱: آنتن های گیرنده نور، بخش ۲: مرکز واکنش، بخش ۳: مولکول های رنگیزه، بخش ۴: دهنده الکترون (مولکول آب) و بخش ۵: پذیرنده الکترون (عضو اول زنجیره بین دو فتوسیستم) می باشد.

در فتوسنتز، انرژی الکترون های برانگیخته در رنگیزه های موجود در آنتن ها از رنگیزه ای به رنگیزه دیگر منتقل و در نهایت، به مرکز واکنش می رود و در آنجا سبب ایجاد الکترون برانگیخته در سبزینه **a** خروج الکترون از آن می شود. بررسی سایر موارد:

گزینه «۱» مولکول های رنگیزه در آنتن ها می توانند در تماس با پروتئین ها (دارای بخش های **R** آبریز) آنتن باشند.

گزینه «۲» هم مولکول آب و هم زنجیره انتقال الکترون بین فتوسیستم ها در ایجاد شیب غلظت یون H^+ نقش دارند. در نتیجه در فعالیت کانال **ATP** ساز نقش دارند.

گزینه «۳» با توجه به نمودار کتاب کاروتنوئیدها می توانند در خارج از طیف مرئی جذب داشته باشند. (از انرژی به ماده) (زیست ۳، صفحه های ۷۹، ۸۰، ۸۱ و ۸۳)

۱۸- گزینه «۴»

(مردا شکوری)

(الف) نادرست، در چرخه کربس مولکول چهار کربنه ایجاد می شود که البته تجزیه نمی شود.

(ب) نادرست، در تنفس یاخته ای هوازی همانند تخمیر لاکتیکی که قند کافت مرحله اول آنها می باشد در مرحله ۴ آن همراه با تولید **ATP** آب تولید می شود.

(ج) نادرست، در صورت تولید **ATP** از کراتین فسفات، به وجود NAD^+ نیاز نیست.

(د) نادرست، در تخمیر لاکتیکی همانند تولید **ATP** از کراتین فسفات، CO_2 تولید نمی شود البته در حالتی که کراتین فسفات استفاده شود پیرووات تولید و مصرف نمی شود.

(از ماده به انرژی) (زیست ۳، صفحه های ۶۴، ۶۶ و ۶۷)

۱۹- گزینه «۲»

(کامران شیفرماری)

$$\text{NADP}^+ + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{NADPH} + \text{H}^+$$

واکنش فتوسنتز ۱ می‌تواند با کاهش مولکول NADP^+ و تولید NADPH طبق واکنش با مصرف یون H^+ از غلظت این یون در بستره بکاهد. بررسی موارد نادرست: گزینه «۱» زنجیره انتقال الکترون اول یک پمپ دارد و لفظ پمپ‌های غلط است.

گزینه «۳» دقت داشته باشید که NADP^+ اکسایش نمی‌یابد بلکه با گرفتن الکترون کاهش می‌یابد. گزینه «۴» الکترون‌هایی که با آزاد کردن انرژی خود به حالت پایه بر می‌گردند در واقع الکترون‌های آنتن‌های گیرنده نور هستند. دقت کنید که در آنتن‌های گیرنده نور علاوه بر کلروفیل‌ها رنگیزه‌های دیگر نیز وجود دارند. (کاروتنوئیدها)

(از انرژی به ماره) (زیست ۳، صفحه‌های ۸۰ تا ۸۳)

۲۰- گزینه «۳»

(حسن علی ساقی)

گیاهان CAM و C_4 در دو مرحله CO_2 را تثبیت می‌کنند. چرخه کالوین در روز انجام می‌شود. چرخه کالوین واکنشی غیروابسته به نور است؛ اما در هنگام شب انجام نمی‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱» هر سه نوع گیاه در یاخته نگهبان روزنه نیز تثبیت کربن دارند؛ پس همه گیاهان فتوسنتز کننده در بیش از یک نوع یاخته تثبیت کربن را انجام می‌دهند. در گیاهان C_3 غلاف آوندی سبزیسه ندارد.

گزینه «۲» گیاهان C_3 فقط از آنزیم روبیسکو استفاده می‌کنند. این گیاهان به هر دو صورت تک لپه و دو لپه وجود دارند. گیاهان دو لپه می‌توانند مریستم پسین داشته باشند. گزینه «۴» گیاهان C_4 تثبیت را در غلاف آوندی انجام می‌دهند. این گیاهان برای مقابله با شدت نور زیاد، سازگاری بیشتری (نه کمتر!) نسبت به گیاهان C_3 پیدا کرده‌اند.

(از انرژی به ماره) (زیست ۳، صفحه ۸۷ و ۸۸)

۲۱- گزینه «۳»

(عباس آرایش)

در مراحل مربوط به تولید گیاهان زراعی تراژن، آماده‌سازی و انتقال ژن موردنظر به درون گیاه، پیش از بررسی دقیق ایمنی زیستی و اثبات بی‌خطر بودن برای سلامت انسان و محیط‌زیست صورت می‌گیرد. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱» در هنگام تولید گیاه تراژن، ژن خارجی به نوعی یاخته گیاهی منتقل شده و این یاخته به تنهایی قادر به ایجاد گیاهچه و در نهایت گیاه تراژن می‌شود. در روش فن کشت‌بافت از یاخته مریستمی یا نرم‌آکندی که حاوی دیواره نخستین نازکی است، به منظور تولید یک نوع گیاه به مقدار انبوه استفاده می‌شود؛ بنابراین می‌توان برداشت کرد که تولید گیاه تراژن می‌تواند به کمک روش فن کشت‌بافت صورت گیرد. گزینه «۲»: با توجه به اینکه به هنگام تولید پروتئین انسانی به کمک دام، دنا نوترکیب به تخمک لقاح یافته منتقل می‌شود و یاخته تخم حاصل با تکثیر شدن در ایجاد همه یاخته‌های بدن دام نقش دارد، می‌توان گفت در این صورت دامی ایجاد می‌شود که در همه یاخته‌های هسته‌دار پیکری بدن خود، حاوی ژن انسانی است.

گزینه «۴»: در مرحله نخست فرایند همسانه‌سازی، از آنزیم‌های برش‌دهنده استفاده می‌شود. جداسازی ژن‌ها (از یاخته‌های دارای ژن مطلوب) در این مرحله، به وسیله این آنزیم‌ها انجام می‌شود. این آنزیم‌ها توالی‌های نوکلئوتیدی خاصی را در دنا تشخیص و برش می‌دهند. در نتیجه، انتهای از مولکول دنا ایجاد می‌شود که یک رشته آن، بلندتر از رشته دیگر است و انتهای چسبیده نام دارد. (فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۳، ۹۴ تا ۱۰۵)

۲۲- گزینه «۳»

(علی مؤمنی)

موارد «ب» و «د» صحیح نمی‌باشند. بررسی موارد: مورد «الف»: منظور یاخته‌های بافت غشرو می‌باشد. مورد «ب»: یاخته‌های بنیادی کبد نمی‌توانند یاخته‌های مربوط به معده (یکی از اندام‌های کیسه‌ای شکل دستگاه گوارش) را تولید کنند. مورد «ج»: بر اساس شکل ۹ فصل ۷ کتاب زیست ۳، صحیح است. مورد «د»: علاوه بر یاخته‌های بنیادی، سایر یاخته‌های تقسیم‌کننده، از جمله یاخته‌های پوششی نیز در پوست وجود دارند که این یاخته‌ها نمی‌توانند در کشت‌بافت و پیوند پوست استفاده شوند. (فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۵)

۲۳- گزینه «۴»

فقط ژن زنجیره‌های A و B انسولین به دیسک باکتری منتقل می‌شوند (رد مورد الف). بیان ژن هر زنجیره انسولین فعال در یک پلازمید خاص اتفاق می‌افتد (تأیید مورد ج). ژن مقاوم به پادزیست قبلاً در دیسک وجود داشته است. (رد مورد ب) و تشکیل پیوند شیمیایی بین دو زنجیره انسولین در آزمایشگاه اتفاق می‌افتد (رد مورد د)

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۰۲ و ۱۰۳)

۲۴- گزینه «۲»

(دانیال ممبری)

گزینه «۱»: تشکیل پیوندهای نادرست در هنگام ساخته‌شدن اینترفرون در باکتری، منجر به کاهش (نه توقف!!!) فعالیت ضدویروسی آن می‌شود. بنابراین اینترفرون ساخته‌شده به روش مهندسی ژنتیک، می‌تواند فعالیت کمی علیه نوکلئیک‌اسیدهای ویروس داشته باشد. گزینه «۲»: پلاسمین از طریق تجزیه لخته، می‌تواند مانع گرفتگی رگ‌های کرونر و بروز سکته قلبی و بسته شدن رگ‌های شش و سکته مغزی شود.

گزینه «۳»: لنفوسیت T می‌تواند هر دو نوع اینترفرون ۱ و ۲ را تولید کند. (اینترفرون نوع ۲ برای مبارزه با سلول‌های سرطانی و اینترفرون نوع ۱ در صورت آلوده‌شدن به ویروس) فعالیت ضدویروسی اینترفرون ساخته‌شده به کمک مهندسی پروتئین به اندازه اینترفرون طبیعی است و همچنین آن را پایدارتر می‌کند.

گزینه «۴»: مشاهده شده است که در طبیعت نیز آمیلاز مقاوم به گرما وجود دارد. مثل بعضی باکتری‌های گرمادوست. (فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۵)

۲۵- گزینه «۴»

(مریم سپهری)

طبق متن کتاب درسی، «فناوری دنا نوترکیب به علت تولید داروهای مطمئن و مؤثر، جایگاه ویژه‌ای در صنعت داروسازی دارد. این داروها، برخلاف فرآورده‌های مشابهی که از منابع غیرانسانی تهیه می‌شوند، پاسخ‌های ایمنی ایجاد نمی‌کنند.» بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: طبق متن کتاب درسی، «جداسازی یک یا چند ژن و تکثیر آن‌ها را همسانه‌سازی دنا می‌گویند. هدف از این کار تولید مقادیر زیادی از دنا خالص است که می‌تواند برای دست‌ورزی، تولید یک ماده بخصوص و یا مطالعه مورد استفاده قرار گیرد.»

گزینه «۲»: طبق متن کتاب درسی، «با توجه به اهمیت محیط‌زیست و حفظ آن، تولید و استفاده از پلاستیک‌های قابل تجزیه زیستی راهکار مناسبی برای پیشگیری از مصرف بی‌رویه پلاستیک‌های غیرقابل تجزیه است. این کار با وارد کردن ژن‌های تولیدکننده بسیاری از این نوع مواد از باکتری به گیاه امکان‌پذیر است.»

گزینه «۳»: طبق متن کتاب درسی، «روش‌های جدید امکان ایجاد تغییرات دلخواه در توالی آمینواسیدهای یک پروتئین را فراهم کرده است که می‌توان از آن‌ها به منظور تغییر در ویژگی‌های یک پروتئین و بهبود عملکرد آن بهره‌مند شد. انجام چنین تغییراتی که به آن مهندسی پروتئین گفته می‌شود، نیازمند شناخت کامل ساختار و عملکرد آن پروتئین است.»

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۳)

۲۶- گزینه «۳»

(سیرماهان موسوی)

در مرحله وارد کردن دنا نوترکیب به یاخته میزبان، در دیواره باکتری منفذ ایجاد می‌شود. مرحله پس از این مرحله جداسازی یاخته‌های تراژن است. در این مرحله همانندسازی دنا باکتری‌های تراژن مشاهده می‌شود. در نتیجه پیوندهای هیدروژنی در این مرحله توسط فعالیت آنزیم هلیکاز شکسته می‌شود؛ در حالی که در مرحله وارد کردن دنا نوترکیب به یاخته میزبان این اتفاق دور از انتظار است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مرحله تشکیل دنا نوترکیب از آنزیم لیگاز استفاده می‌شود. به‌طور معمول پلازمید استفاده شده در این مرحله فقط یک جایگاه تشخیص برای آنزیم برش‌دهنده دارد و تحت تأثیر این آنزیم فقط به یک قطعه (نه قطعاتی) با انتهای چسبیده تبدیل می‌شود.

گزینه «۲»: در مرحله جداسازی ژن از مولکول دنا از آنزیم‌های برش‌دهنده استفاده می‌شود که قسمتی از سامانه دفاعی باکتری هستند. برای جداسازی ژنی از مولکول دنا ممکن است تا چهار پیوند فسفودی‌استر (دو پیوند در هر طرف ژن) شکسته شود.

گزینه «۴»: برای جداسازی یاخته‌های تراژن از روش‌های متفاوتی می‌توان استفاده کرد پس الزاماً از پادزیست استفاده نمی‌شود.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۳ تا ۹۶)

۲۷- گزینه «۲»

(علی سلاویقه)

اولین ژن درمانی موفقیت آمیز در سال ۱۹۹۰ برای یک دختر بچه ۴ ساله، دارای نوعی نقص ژنی، انجام شد.

این ژن جهش یافته نمی توانست یک آنزیم مهم دستگاه ایمنی را بسازد. (فرد در دستگاه ایمنی خود اختلال داشت.)

برای درمان آن ابتدا لنفوسیت‌ها (یاخته‌های بنیادی مغز استخوان) را از خون بیمار جدا کردند و در خارج از بدن کشت دادند. سپس نسخه‌ای از ژن کارآمد را به لنفوسیت‌ها منتقل و آن‌ها را وارد بدن بیمار کردند.

اگر چه این یاخته‌ها توانستند آنزیم مورد نیاز بدن را بسازند ولی چون قدرت بقای زیادی ندارند، لازم بود بیمار به طور متناوب لنفوسیت‌های مهندسی شده را دریافت کند.

توجه: در اولین ژن درمانی، درمان کامل بیماری صورت نگرفت بلکه لازم بود بیمار به طور متناوب لنفوسیت‌های مهندسی شده را دریافت کند.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۰۴)

۲۸- گزینه «۲»

(امریا تولکی)

در مهندسی پروتئین تغییر می‌تواند در رمز یک یا چند اسید آمینه باشد و یا می‌تواند شامل برداشتن قسمتی از ژن یک پروتئین شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: به عنوان مثال آمیلاز مصرف درمانی ندارد.

گزینه «۳»: آنزیم‌های هلیکاز، دناپاراز و ... می‌توانند در یاخته‌های موجود در کیسه بیضه (با دمای بهینه ۳۴ درجه) و بخش‌های مرکزی بدن (با دمای بهینه ۳۷ درجه) فعالیت کنند، پس بدون روش‌های مهندسی پروتئین، برخی از انواع آنزیم‌های موجود در بدن انسان، در بیش از یک دمای خاص عملکرد مطلوب دارند.

گزینه «۴»: دقت کنید که همه آنزیم‌ها بیش از یک پیش‌ماده ندارند؛ (مثلاً آنزیم تجزیه کننده لاکتوز) بنابراین به کار رفتن لفظ پیش‌ماده‌ها در این گزینه نادرست است.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۰)

۲۹- گزینه «۳»

(معمربصفا ربرار)

در فرایند تخمیر پیرووات با گرفتن الکترون از مولکول NADH کاهش می‌یابد. اولین بار تولید محصولات با فرایند تخمیر در دوره سنتی رخ داد. برش دیسک توسط آنزیم برش‌دهنده انجام می‌شود. تولید آنزیم مربوط به دوره کلاسیک است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در دوره زیست فناوری سنتی و کلاسیک محصولات غذایی تخمیری تولید شدند. در مرحله چهارم همسانه‌سازی می‌توان از آنتی‌بیوتیک‌ها برای جداسازی سلول‌ها استفاده کرد. تولید پادزیست‌ها در دوره کلاسیک ممکن شد.

گزینه «۲»: در دوره‌های کلاسیک و نوین از میکروارگانیسم‌هایی نظیر باکتری‌ها (حاوی آنزیم‌های برش‌دهنده) استفاده شد. در دوره کلاسیک تولید آنزیم به روش تخمیری انجام شد. گزینه «۴»: در دوره نوین به علت انجام فرایندهای انتقال ژن، تشکیل انتهای چسبیده دیده می‌شود. کشت ریزجاندانان در همسانه‌سازی دنا در مرحله چهارم رخ می‌دهد.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۲)

۳۰- گزینه «۴»

(مژدا شکوری)

در صورت شکسته شدن پیوند هیدروژنی، این فرایند بدون دخالت آنزیم صورت می‌گیرد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مهندسی ژنتیک، بخشی از مولکول دنا به نام جایگاه تشخیص توسط آنزیم برش‌دهنده شکسته می‌شود. آنزیم با شکستن پیوندهای فسفودی‌استر که نوعی پیوند کووالانسی محسوب می‌شوند، بخشی‌هایی از دنا را از هم جدا می‌کند. گزینه «۲»: در مرحله چهارم مهندسی ژنتیک به منظور جداسازی یاخته‌هایی که دنا نوترکیب را دریافت کرده‌اند، می‌توان از دیسک حاوی ژن مقاومت به نوعی پادزیست استفاده کرد. در این صورت باکتری‌هایی که دنا نوترکیب را دریافت کرده‌اند، در حضور پادزیست رشد و تکثیر می‌یابند. به منظور تکثیر باکتری، همانندسازی دنا و برای همانندسازی دنا شکسته شدن پیوندهای هیدروژنی بین بازهای آلی مکمل ضروری است.

گزینه «۳»: بعضی از باکتری‌ها علاوه بر دنا اصلی، دارای دیسک هستند که می‌تواند مستقل از دنا اصلی همانندسازی شود. آنزیم دناپاراز در همانندسازی دنا شرکت می‌کند. این آنزیم دارای قابلیت ویرایش است. در طی ویرایش اگر نوکلئوتید اشتباهی را در برابر نوکلئوتید دیگر قرار دهد برمی‌گردد و با شکستن پیوند فسفودی‌استر آن با رشته در حال ساخت، نوکلئوتید نامناسب را از رشته جدا می‌کند.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۳ تا ۹۶)

۳۱- گزینه «۴»

(عباس آرایان)

مطابق با شکل ۱ فصل ۷ یازدهم، بخش ۱، ۲، ۳ و ۴ به ترتیب بیضه، غده وزیکول سمینال، غده پروستات و غده پیاپی می‌باشد.

بیضه برخلاف سایر غدد در مرد سالم و بالغ، درون کیسه بیضه و در خارج از حفره شکمی قرار می‌گیرد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): دقت کنید بیضه نوعی غده درون‌ریز است.

گزینه (۲): دقت کنید هم غده پروستات و هم غده پیاپی می‌زراحی، دارای ترشحات قلیایی هستند.

گزینه (۳): دقت کنید در بین این غدد، پروستات تنها یک عدد در بدن مرد سالم و بالغ مشاهده می‌شود.

(تولید مثل) (زیست ۲، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰)

۳۲- گزینه «۲»

(یاسر عارف‌زاده)

گزینه «۱» غلط، دستگاه تولید مثلی با اندام تخصص یافته در جانورانی که لقاح داخلی دارند مشاهده می‌شود.

گزینه «۲» صحیح، مواد غذایی مورد نیاز جنین تا چند روز پس از لقاح از اندوخته غذایی تخمک تامین می‌شود.

گزینه «۳» غلط، پستاندار تخم گذاری مثل پلاتی پوس، تخم را در بدن خود نگه می‌دارد و چند روز مانده به تولد نوزاد، تخم گذاری می‌کند و روی آنها می‌خوابد تا مراحل نهایی رشد و نمو طی شود.

گزینه «۴» غلط، در اسبک ماهی لقاح درون بدن جنس نر انجام می‌گیرد.

(تولید مثل) (زیست ۲، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۸)

۳۳- گزینه «۳»

(الشکان فرمی)

زنبور عسل به دو صورت لقاح و بکرزایی می‌تواند تولیدمثل داشته باشد. دقت کنید تمام جانداران حاصل تولیدمثل زنبور چه نر و چه ماده! می‌توانند در میتوز کروماتیدهای خواهری را از هم جدا کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» جانداری که بخشی از ماده ژنتیکی خود را از ملکه دریافت می‌کند یا زنبور ماده کارگر است یا ملکه؛ زنبورهای ماده کارگر گامت تولید نمی‌کنند.

گزینه «۲» جاندار فاقد توانایی تولید تتراد می‌تواند نر باشد که کروموزوم‌های همتا ندارد.

گزینه «۴» جاندار نر نصف والد خود کروموزوم دارد و همواره جانور ماده تولید می‌کند.

(تولید مثل) (زیست ۲، صفحه ۱۱۶)

۳۴- گزینه «۲»

(نوبر سعیری)

موارد «ب» و «د» نادرست هستند. بررسی گزینه‌ها:

(الف) یکی از کاربردهای صوت‌نگاری (سونوگرافی) تشخیص بارداری در ماه اول است. (درست)
(ب) صوت‌نگاری (سونوگرافی) برخلاف رادیولوژی برای جنین خطری ندارد ولی توجه داشته باشید که در صوت‌نگاری (سونوگرافی) از امواج صوتی با فرکانس (بسامد) بالا استفاده می‌شود. (نادرست)

(ج) یکی دیگر از کاربردهای صوت‌نگاری (سونوگرافی) تعیین زمان تقریبی زایمان (اندازه گیری ابعاد جنین برای تعیین سن که میتوان زمان تقریبی زایمان را تعیین کرد) است. در زایمان سلع اکسی توسین افزایش می‌یابد تا با انقباض دیواره رحم، زایمان تسهیل شود. (درست)
(د) برای تشخیص جنسیت جنین می‌توان از صوت‌نگاری (سونوگرافی) استفاده کرد ولی دقت کنید در انتهای ماه سوم جنین دارای ویژگی‌های بدنی قابل تشخیص می‌شود نه ماه دوم! (نادرست)

(تولید مثل) (زیست ۲، صفحه‌های ۱۱۲)

۳۵- گزینه «۲»

(موری ماهری کلیایی)

هورمون FSH با تأثیر بر یاخته‌های فولیکولی در تخمدان، باعث ترشح هورمون استروژن از این یاخته‌ها می‌شود. هورمون استروژن علاوه بر یاخته‌های فولیکولی از یاخته‌های غده فوق کلیه نیز می‌تواند ترشح شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» هورمون LH باعث افزایش فعالیت ترشحی جسم زرد می‌شود. عامل اصلی تخمک‌گذاری در بدن، افزایش یکباره هورمون LH می‌باشد.

گزینه «۲» هورمون پروژسترون، با شروع فعالیت جسم زرد، در نیمه دوم دوره جنسی ترشح می‌شود. هورمون‌های استروژن و پروژسترون باعث افزایش ضخامت جدار رحم و پایداری آن می‌شوند.

گزینه «۴» هورمون FSH موجب بلوغ فولیکول‌ها می‌شود. ترشح هورمون FSH با ساز و کار بازخورد منفی نیز تنظیم می‌شود.

(تولید مثل) (زیست ۲، صفحه‌های ۵۹، ۱۰۴ تا ۱۰۷)

۳۶- گزینه ۳»

(مهری پیری)

دقت کنید مطابق متن کتاب درسی زیست یازدهم در صفحه ۱۱۳، در ابتدا سر جنین به سمت پایین فشار وارد و زه کیسه را پاره می کند و به طور طبیعی ابتدا سر و سپس بقیه بدن از رحم خارج می شود.

(فاطمه خوشحال)

۳۷- گزینه ۲»

برای محافظت بیشتر در خزندگانی مثل لاک پشت تخمها با ماسه و خاک پوشانده می شوند. جدایی کامل بطنها در پرندگان و پستانداران و برخی خزندگان مثل کروکودیلها رخ می دهد. پس در سایر خزندگان (مثل لاکپشت) دیواره بین بطنی ناقص است. بررسی سایر گزینهها: گزینه ۱» پرندگان و پلاتیپوس پس از تخمگذاری روی تخمهای خود می خوابند. پلاتیپوس یک پستاندار است. نوزاد پستانداران از شیر تغذیه می کنند.

گزینه ۳» در جانوران تخمگذار وجود پوسته ضخیم در اطراف تخم از جنین محافظت می کند. پرندگان از جمله تخمگذاران محسوب می شوند. طبق کنکور پرندگان دیاگرام ندارند. گزینه ۴» پستاندار تخمگذاری مثل پلاتیپوس، تخم را در بدن خود نگه می دارد و چند روز مانده به تولد نوزاد، تخمگذاری می کند و روی آنها می خوابد تا مراحل نهایی رشد و نمو طی شود. پلاتیپوس رحم و جفت ندارد.

(اسلان مثلی)

۳۸- گزینه ۴»

هورمون LH در نیمه نخست چرخه تخمدانی و زمان تخمگذاری حدود روز ۱۴ در خون افزایش می یابد و این هورمون منجر به رشد و افزایش خاصیت ترشعی جسم زرد برای ترشح هورمونهای استروژن و پروژسترون می شود.

نادرستی گزینه ۱» هورمون LH منجر به القای تخمگذاری می شود دقت کنید این هورمون در حدود روز ۱۴ در پاسخ به حداکثر استروژن (هورمون جنسی) در خون به حداکثر رسیده و تخمگذاری انجام می شود.

نادرستی گزینه ۲» هورمون FSH فولیکول را تحریک به افزایش رشد و بالغ شدن در نیمه نخست چرخه تخمدانی می کند. در نیمه چرخه جنسی (حدود روز ۱۴) و اواخر دوره جنسی حدود روز ۲۶ نیز در خون افزایش می یابد.

نادرستی گزینه ۳» هورمونهای استروژن و به خصوص پروژسترون دیواره رحم را هر ماه برای بارداری احتمالی آماده می کنند. دقت کنید هورمونهای جنسی به میزان اندک در مردان و زنان از قشر غده فوق کلیه نیز ترشح می شود. (تولید مثل) (زیت ۲، صفحههای ۱۰۵، ۱۰۶ و ۱۰۷)

(هاری امیری)

۳۹- گزینه ۳»

از شروع تقسیم تخم تا تشکیل مورولا حجم هریاخته طی هر تقسیم کمتر می شود ولی حجم کل توده ثابت است. بررسی سایر گزینهها:

گزینه ۱» جدار لقاحی در رحم از اطراف بلاستوسیست جدا می شود. گزینه ۲» در کنار دو یاخته حاصل از تقسیم یاخته تخم، یک جسم قطبی اول و یک جسم قطبی دوم دیده می شود.

گزینه ۴» بلاستوسیست در رحم به وجود می آید (مورولا به سمت رحم حرکت می کند و پس از رسیدن به رحم بلاستوسیست تشکیل می شود پس بلاستوسیست وارد رحم نمی شود) (تولید مثل) (زیت ۲، صفحههای ۱۰۹)

(سراسری خارج از کشور ۱۳۰۲)

۴۰- گزینه ۱»

منظور تمایز اسپرماتید به اسپرم است. در بین وقایع مربوط به تمایز اسپرماتید، ابتدا یاختهها از هم جدا و تاژکدار می شوند. سپس مقدار زیادی از سیتوپلاسم خود را از دست می دهند. هسته آنها فشرده شده و در سر اسپرم صورت مجزا قرار می گیرد و یاخته حالت کشیده پیدا می کند. بنابراین گزینه ۱ قبل از سایرین رخ می دهد. (تولید مثل) (زیت ۲، صفحههای ۹۹)

(نیما شکورزاده)

۴۱- گزینه ۴»

فقط مورد «ج» درست است. بررسی همه موارد:

الف) جنین در سه ماهه دوم و سوم اندامهایش به سرعت رشد می کنند. در انتهای سه ماهه سوم جنین قادر است در خارج از بدن مادر زندگی کند.

ب) در طی ماه دوم همه اندامهای جنین شکل مشخص می گیرند. در انتهای سه ماه اول، اندامهای جنسی مشخص شده و جنین دارای ویژگیهای بدنی قابل تشخیص می شود.

ج) در انتهای سه ماه اول، اندامهای جنسی مشخص شده و جنین دارای ویژگیهای بدنی قابل تشخیص می شود. گروهی از اندامها مانند قلب در انتهای ماه اول شروع به عمل می کنند. د) ابتدا رگهای خونی و روده شروع به نمو می کنند و سپس جوانههای دست و پا ظاهر می شوند. (تولید مثل) (زیت ۲، صفحههای ۱۱۲)

(فوار عبداله پور)

۴۲- گزینه ۲»

دقت کنید که صورت سوال تقسیم میتوز را مدنظر دارد. کمی پیش از کامل شدن پوشش هسته، پروتئینهای انقباضی اکتین و میوزین در وسط یاخته یک فرورفتگی ایجاد می کنند. بررسی سایر گزینهها:

رد گزینه ۱» به عنوان مثال پروتئینهای هیستون تجزیه نمی شوند. پس تمام پیوندهای موجود بین واحدهای آمینواسیدی شکسته نمی شوند.

رد گزینه ۲» استوانههای سازماندهی کننده رشتههای دوک (سانتریولها)، در اینترفاز (قبل از تقسیم) دو برابر می شود نه در تقسیم میتوز.

رد گزینه ۴» فامتنهای تک کروماتیدی به کمک رشتههای پروتئینی به دو قطب یاخته کشیده می شوند. (تقسیم یافته) (زیت ۲، صفحههای ۸۴ تا ۸۶، ۹۳ و ۹۹)

(وفیر لطفی)

۴۳- گزینه ۳»

در یکی از حالت های بکرزایی تخمک بدون لقاح شروع به تقسیم می کند و موجود تک لاد به وجود می آورد.

گزینه ۲» نادرست: در این حالت موجود دولا د ایجاد می شود.

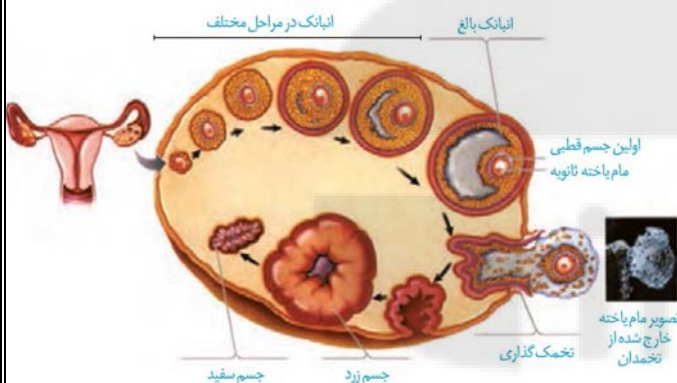
گزینه ۱» و ۴» نادرست: در بکرزایی لقاح بین یاخته های جنسی صورت نمی گیرد.

(تولید مثل) (زیت ۲، صفحههای ۱۱۶)

(فاطمه خوشحال)

۴۴- گزینه ۱»

طبق شکل ۷ صفحه ۱۰۲ کتاب درسی زیست ۲ تمام موارد درست هستند.



(تولید مثل) (زیت ۲، صفحههای ۱۰۲ و ۱۰۳)

(نور سعیدی)

۴۵- گزینه ۴»

سوال با توجه به شکل صفحه ۱۰۸ یازدهم طرح شده است. منظور از کاهش مقدار ماده وراثتی (دنا) در زامه، خروج هسته زامه از آن و ورود به مام یاخته ثانویه است که پس از ادغام غشای اسپرم با مام یاخته ثانویه اتفاق می افتد. بعد از این مرحله ریزکیسههای موجود در نزدیک غشای مام یاخته، به غشا می چسبند و با آزاد کردن محتویات خود منجر به ایجاد جدار لقاحی می شوند. بررسی سایر گزینهها:

گزینه ۱» در مرحله اول، زامه با فشار از بین یاختههای انبساطی اطراف مام یاخته عبور می کند. ملحق شدن غشای زامه با غشای مام یاخته ثانویه بعد از تجزیه لایه ژلهای اطراف مام یاخته است نه بلافاصله بعد از مرحله عبور با فشار زامه از لایه خارجی اطراف مام یاخته.

(نادرست)

گزینه ۲» در مرحله دوم، هنگامی که در اثر فشار مرحله قبلی، تارک تن پاره می شود آنزیمهای هضم کننده آن آزاد می شوند. بین این مرحله و مرحله ورود سر زامه به سیتوپلاسم مام یاخته ثانویه مرحله ادغام غشای زامه با مام یاخته قرار دارد. (نادرست)

گزینه ۳» این گزینه کلاً برعکس ذکر شده ابتدا آزاد شدن آنزیم های هضم کننده را داریم سپس ادغام هسته زامه با مام یاخته ثانویه. (نادرست)

(تولید مثل) (زیت ۲، صفحههای ۱۰۸)

(ج) معمولاً در پایان کاستمان ۱ تقسیم سیتوپلاسم انجام می‌شود.

(د) در میوز مرحله پرومتافاز وجود ندارد (تخریب پوشش هسته تکمیل می‌شود) و تمام فرایندهای این مرحله در پروفاز ۱ رخ می‌دهد. (تقسیم یافته) (زیست ۲، صفحه ۹۲ و ۹۳)

۵۱- گزینه ۲

(مرضیه کریمی)

گزینه ۱: دو مجرای زامه بر در زیر مثانه وارد غده پروستات شده و به میزراه متصل می‌شوند. (خط کتاب درسی)

گزینه ۲: مثانه در دوزیستان توانایی بازجذب آب را دارد ولی جز دستگاه جنسی مرد نیست. گزینه ۳: واکنش‌های چرخه کربس و تولید استیل کوآنزیم A در تنه اسپرم‌ها به واسطه حضور راکزیه انجام می‌شود.

گزینه ۴: هر کدام از مجراهای زامه بر در حین عبور از کنار و پشت مثانه ترشحات غده وریکول سمینال را دریافت می‌کند. (خط کتاب درسی)

(تولید مثل) (زیست ۲، صفحه‌های ۹۸ و ۱۰۰ و ۱۰۱)

۵۲- گزینه ۲

(ارسلان مملی)

مطابق متن صفحه ۱۰۳ کتاب درسی اندام گلایی شکل دستگاه تولیدمثل زن رحم می‌باشد. این اندام برای هورمون اکسی توسین تولیدی از غده هیپوتالاموس مغز و هورمون‌های استروژن و پروژسترون تولیدی تخمدان‌ها از محوطه شکمی گیرنده دارد.

نادرستی گزینه ۱: درون تخمدان‌ها نخستین جسم قطبی و درون لوله رحم دومین جسم قطبی ایجاد می‌شود. طبق متن کتاب درسی تخمدان‌ها تحت تأثیر فشار روحی و جسمی از طول عمر آنها کاسته می‌شود و ممکن است فرد را دچار یائسگی زودرس کرده و سبب کاهش دوره باروری او شوند.

نادرستی گزینه ۳: مطابق تصویر ۶ فصل تولیدمثل چین‌های موازی در واژن و در بخشی از رحم مشاهده می‌شود.

در قاعدگی یاعدات ماهیانه دیواره داخلی رحم همراه با رگ‌های خونی تخریب و مخلوطی از خون و بافت‌های تخریب شده از بدن خارج می‌شود.

نادرستی گزینه ۴: مخاط مژکدار در لوله‌های رحمی (نه رحم) مشاهده می‌شود. رحم تحت تأثیر استروژن در نیمه اول و دوم چرخه اندوخته‌های خونی زیادی ایجاد می‌کند.

(تولید مثل) (زیست ۲، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۷)

۵۳- گزینه ۲

(هاری پرکر)

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه ۱: اثر انگشت هیچ دو انسانی حتی دوقلوهای همسان با یکدیگر یکسان نیست! (فعالیت کتاب در صفحه ۱۱۱ می‌باشد که بهتر است به عنوان نکته آموزشی بدانید)

گزینه ۲: دوقلوهای همسان حتماً جنسیت یکسانی دارند ولی دوقلوهای ناهمسان می‌توانند جنسیت متفاوت و یا یکسان داشته باشند پس دوقلوهایی که جنسیت متفاوتی دارند حتماً ناهمسان هستند.

گزینه ۳: دوقلوهای ناهمسان حاصل لقاح‌های متفاوتی هستند بنابراین هر کدام دارای جفت و پرده‌های محافظت‌کننده مجزا و اختصاصی هستند اما دوقلوهای همسان می‌توانند جفت و پرده‌های جنینی مشترک یا غیرمشترک داشته باشند.

گزینه ۴: دوقلوهای همسان ممکن است به طور به هم چسبیده متولد شوند ولی دوقلوهای ناهمسان به هم چسبیده نیستند.

(تولید مثل) (زیست ۲، صفحه‌های ۱۱۱)

۵۴- گزینه ۲

(نیما شکورزاده)

نام بخش‌های شماره‌گذاری شده:

(۱) کوریون

(۲) آمنیون

(۳) تمامی لایه‌های زاینده جنین

(۴) بخشی که در ادامه به بندناف تبدیل می‌شود.

مجموع ۳ تا لایه زاینده جنین می‌توانند تمامی بافت‌های مختلف جنین را بسازند. (در تست کنکور ۹۹ صورت سوال به گونه‌ای بود که فلش فقط یکی از لایه‌های زاینده جنین را نشان می‌داد. طبیعتاً فقط یکی از لایه‌های زاینده نمی‌تواند تمامی بافت‌های مختلف جنینی را تشکیل دهد). بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: فعالیت دائمی جسم زرد دور از انتظار است. در صورت وقوع بارداری جسم زرد فقط تا مدتی حفظ می‌شود. هورمون HCG مترشح از کوریون سبب حفظ جسم زرد و تداوم ترشح پروژسترون می‌شود.

۴۶- گزینه ۲

(فرسام مهنی)

علت بروز این بیماری آن است که یکی از یاخته‌های جنسی ایجادکننده فرد، به جای یک فام‌تن شماره ۲۱، دارای دو فام‌تن ۲۱ بوده است، پس نمی‌توان گفت که هر فرد مبتلا به این بیماری، کروموزوم‌های اضافی خود را از مادر دریافت کرده است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: این افراد دارای ۴۷ کروموزوم بوده و عدد کروموزومی آنها تغییر می‌کند.

گزینه ۳: در کروموزوم شماره ۲۱، طول کروماتید در بخش پایینی سانترومر نسبت به بخش بالایی آن بیشتر است.

گزینه ۴: طول‌ترین کروموزوم‌های هر فرد، جفت کروموزوم‌های شماره ۱ هستند. این کروموزوم‌ها از دیگر کروموزوم‌ها طول بیشتری دارند. (تقسیم یافته) (زیست ۲، صفحه ۹۵)

۴۷- گزینه ۲

(نیما شکورزاده)

طبق شکل صفحه ۱۰۸ یازدهم، گروهی از سلول‌های فولیکولی متصل به اووسیت ثانویه، دارای ارتباط سیتوپلاسمی با هم هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: یاخته‌های فولیکولی تخمدان در مرحله فولیکولی چرخه تخمدانی تحت تأثیر هورمون LH هورمون‌های جنسی زنانه یعنی استروژن و پروژسترون را ترشح می‌کنند. ولی سلول‌های فولیکولی متصل به اووسیت ثانویه در لوله رحمی، نمی‌توانند تحت تأثیر هورمون LH هورمون‌های جنسی زنانه یعنی استروژن و پروژسترون را به درون محیط داخلی ترشح کنند؛ چون این یاخته‌های به عروق خونی دسترسی ندارند.

گزینه ۲: توجه کنیم آنزیم‌های تخریب‌کننده آزاد شده از آکروزوم که در قسمت سر اسپرم است، لایه شفاف و ژله‌ای (لایه داخلی) محافظت‌کننده از اووسیت ثانویه را تخریب می‌کند.

گزینه ۴: پس از آغاز لقاح طی اتصال غشای اسپرم به غشای اووسیت، جدار لقاحی تشکیل می‌شود. جدار لقاحی (نه یاخته‌های فولیکولی) از ورود اسپرم‌های دیگر به اووسیت جلوگیری می‌کند. (تولید مثل) (زیست ۲، صفحه‌های ۱۰۸)

۴۸- گزینه ۳

(مهری ماهری کلپاهی)

اووسیت اولیه در پروفاز ۱ متوقف شده است. در صورتی که اووسیت اولیه به تقسیم خود ادامه بدهد، در مرحله آنافاز ۱، کروموزوم‌های هم‌تا خود را از هم جدا خواهد کرد نه کروماتیدها را. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در صورت تقسیم کامل اووسیت اولیه، دو یاخته با اندازه نابرابر به نام‌های اووسیت ثانویه و اولین جسم قطبی ایجاد می‌شود.

گزینه ۲: اووسیت‌های اولیه در زمان جنینی در فولیکول‌های تخمدانی در نتیجه تقسیم میتوز اووگونی ایجاد شده‌اند. این اووسیت‌ها بعد از تولد نیز تا زمان بلوغ، دست نخورده باقی می‌مانند. پس می‌توان گفت اووسیت اولیه جزء مشترک فولیکول‌های تخمدانی قبل و بعد از تولد نوزاد دختر می‌باشد.

گزینه ۴: درون هر تخمدان نوزاد دختر در حدود یک میلیون اووسیت اولیه وجود دارد. پس از تولد، تعداد این اووسیت‌ها به دلایل نامعلومی کاهش پیدا می‌کند. در هر دوره جنسی، یک عدد اووسیت اولیه میوز خود را ادامه داده و تقسیم می‌شود پس تعداد زیادی از اووسیت‌ها میوز خود را ادامه نمی‌دهند. (تولید مثل) (زیست ۲، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۴)

۴۹- گزینه ۱

(ارسلان مملی)

تنها مورد «ب» صحیح می‌باشد.

دقت کنید اووسیت‌های اولیه دولا و دو کروماتیدی بوده که در ساختارهای فولیکولی توسط یاخته‌های دولا احاطه شده و در تخمدان‌های یک زن مشاهده می‌شوند. این ساختارهای فولیکولی از دوران جنینی یک دختر ایجاد شده‌اند (نادرستی مورد الف) اما با رسیدن دختر به سن بلوغ در حالت عادی هر ماه در یکی از تخمدان‌ها یک فولیکول (به جز حالت چندقلوایی) که از بقیه رشد بیشتری دارد تحت تأثیر افزایش FSH خون رشد بیشتری کرده تا به مرحله فولیکول بالغ و آماده تخمک‌گذاری برسد در طی این زمان میوز ۱ خود را تکمیل و اووسیت ثانویه و نخستین جسم قطبی را می‌سازد. دقت کنید این فرآیند تا سن یائسگی بین ۴۵ تا ۵۰ سالگی ادامه می‌یابد اما سایر فولیکول‌ها با اووسیت اولیه بدون تکمیل میوز ۱ از بین می‌روند (نادرستی مورد «ج» و «د»). (تولید مثل) (زیست ۲، صفحه‌های ۱۰۲، ۱۰۴ و ۱۰۵)

۵۰- گزینه ۱

(علیرضا عابدی)

الف) طبق متن کتاب درسی اتصال رشته دوک به سانترومر در انتهای پروفاز ۱ رخ می‌دهد اما به هر سانترومر یک رشته دوک متصل می‌شود.

ب) در مرحله آنافاز ۱ فام‌تن‌ها به سوی دوقطب یاخته حرکت می‌کنند نه تتراها

فیزیک

۶۱- گزینه «۱»

(پژمان برزبار)

(ا) نادرست است. با افزایش دما، ضریب شکست هوا کاهش می‌یابد.
(ب) درست است.

(پ) نادرست است. قانون بازتاب عمومی برای تمام سطوحها برقرار است.
(ت) درست است.

بنابراین موارد «ب» و «ت» درست‌اند. (نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۲)

۶۲- گزینه «۲»

(علی اکبریان کیاسری)

(ا) نادرست است. در اندازه‌گیری تندی خودرو از امواج الکترومغناطیسی برای مکان‌یابی پژواکی استفاده می‌شود.

(ب) درست است. اگر طول موج نور مرئی که در حدود (500nm) است از ناهمواری‌های سطح بزرگ‌تر باشد، چنین سطحی برای نور مرئی یک سطح هموار و صیقلی بوده و بازتاب نور مرئی از آن سطح به صورت منظم یا آینه‌ای است.

(پ) نادرست است. با نزدیک‌تر شدن به سطح زمین، بخش پایینی جبهه موج در هوای کمی گرم‌تر قرار دارد و بنابراین، تندی آن از بخش بالایی جبهه موج، کمی بیشتر است.

(ت) درست است.

بنابراین، تعداد ۲ عبارت درست است. (نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۷۶ تا ۱۷۷)

۶۳- گزینه «۴»

(رضا کریم)

می‌دانیم وقتی موج الکترومغناطیسی از محیط غلیظ (ضریب شکست بزرگ‌تر) وارد محیط رقیق (ضریب شکست کم‌تر) شود؛ بنا به رابطه $v = \frac{c}{n}$ ، تندی انتشار آن افزایش می‌یابد، لذا،

بنا به رابطه $\frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} = \frac{v_2}{v_1}$ ، زاویه شکست آن نیز افزایش خواهد یافت. بنابراین، پرتو

شکست در محیط رقیق از خط عمود دور می‌شود و بالعکس.

گزینه «۱»: نادرست است. چون موج الکترومغناطیسی وارد محیط غلیظ شده است $(n_2 > n_1)$ ، باید پرتو شکست به خط عمود نزدیک شود.

گزینه «۲»: نادرست است. پرتو تابش و پرتو شکست نمی‌توانند یک طرف خط عمود باشند.

گزینه «۳»: نادرست است. چون موج الکترومغناطیسی از محیط غلیظ وارد محیط رقیق $(n_2 < n_1)$ شده است، باید پرتو شکست از خط عمود دور شود.

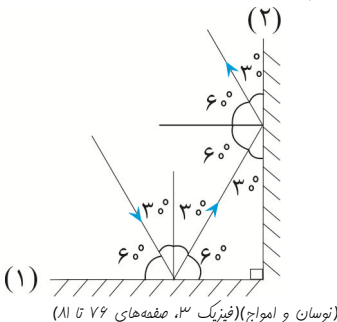
گزینه «۴»: درست است. چون موج الکترومغناطیسی از محیط غلیظ وارد محیط رقیق $(n_2 < n_1)$ شده است، باید پرتو شکست از خط عمود دور شود.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۷۸ تا ۱۸۱)

۶۴- گزینه «۱»

(مسین دولت‌آبادی)

مطابق شکل زیر و با توجه به قانون بازتاب عمومی، مسیر پرتوهای تابش و بازتابش از آینه‌ها را رسم می‌کنیم و سپس زاویه بازتابش از آینه «۲» را می‌یابیم که برابر 60° است.



۶۵- گزینه «۲»

(علی اکبریان کیاسری)

ابتدا با توجه به اطلاعات سوال، تندی انتشار امواج گسیل شده را به دست می‌آوریم:

$$v = \lambda f \quad \lambda = 1/\Delta cm = 1/\Delta \times 10^{-2} m$$

$$f = \lambda \cdot k Hz = \lambda \cdot \Delta \times 10^3 Hz$$

$$v = 1/\Delta \times 10^{-2} \times \Delta \times 10^3 = 1200 \frac{m}{s}$$

گزینه «۳» کوریون (نه آمینیون) در تشکیل جفت و رگ‌های بند ناف نقش دارد.
گزینه «۴» رگ‌های خونی کوریون همانند رگ‌های خونی بندناف با گذشت زمان، تمایز یافته و قطورتر می‌شوند.
(تولید مثل) (زیست ۲، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۲)

۵۵- گزینه «۴»

(ارسلان مثالی)

دقت کنید در زمان تخمک‌گذاری زنی که به سن یائسگی نرسیده است این سلول‌ها از تخمدان وارد لوله رحمی می‌شوند:

اوسیت ثانویه هاپلوئید با ۲۳ کروموزوم مضاعف، نخستین جسم قطبی هاپلوئید با ۲۳ کروموزوم مضاعف و تعدادی سلول فولیکولی به صورت دیپلوئید. یاخته‌های فولیکولی در مرحله فولیکولی تخمدان افزایش ترشح استروژن دارد.

نادرستی گزینه «۱»: در حالت چندقلو زایی ممکن است ادامه یافتن تقسیم میوز ۱ در بیش از یک اوسیت اولیه مشاهده شود و چندین اوسیت ثانویه و جسم قطبی آزاد می‌شوند.

نادرستی گزینه «۲»: دقت کنید در لحظه شروع لقاح یاخته اوسیت ثانویه دارای ۲۳ فام‌تن مضاعف می‌باشد، نه ۴۶ فام‌تن مضاعف!

نادرستی گزینه «۳»: در حین تخمک‌گذاری مقادیر زیادی هورمون LH و FSH (به خصوص LH) در خون زن مشاهده می‌شود که در پاسخ به افزایش حداکثری استروژن بوده و منجر به تخمک‌گذاری می‌شود. سپس باقی‌مانده یاخته‌های فولیکولی در تخمدان تشکیل جسم زرد را داده که تحت تاثیر هورمون LH فعالیت ترشعی خود را افزایش می‌دهد.
(تولید مثل) (زیست ۲، صفحه‌های ۱۰۴، ۱۰۵، ۱۰۶ و ۱۰۷)

۵۶- گزینه «۴»

(میلاد مرادی)

گزینه «۱» نادرست. سیاهرگ مادری دارای خون تیره است.
گزینه «۲» نادرست. خون مادر و جنین در جفت به دلیل وجود زه شامه، مخلوط نمی‌شود. گرچه مبادله مواد صورت می‌گیرد.

گزینه «۳» نادرست. بندناف دارای یک سیاهرگ و دو سرخرگ است.

گزینه «۴» درست. با توجه به شکل کتاب درسی در صفحه ۱۱۲ زیست ۲.

(تولید مثل) (زیست ۲، صفحه‌های ۱۱۲)

۵۷- گزینه «۱»

(ویدر لطفی)

در جانوران تخم‌گذار، در دوران جنینی ارتباط غذایی بین مادر و جنین وجود ندارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲» در هر دو مورد، مراحل نهایی رشد و نمو جنین در خارج از بدن مادر صورت می‌گیرد.

گزینه «۳» در اطراف تخم‌های قورباغه پوسته ضخیم وجود ندارد.

گزینه «۴» رحم ابتدایی ویژه پستانداران کیسه‌دار مانند کانگورو است نه پستانداران جفت‌دار.
(تولید مثل) (زیست ۲، صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۱۸)

۵۸- گزینه «۱»

(سراسری خارج از کشور ۱۱۴۰۰)

از پنجمین روز شروع هر دوره جنسی تا انتهای دوره فولیکولی، انبساط‌ها، استروژن (نوعی هورمون) ترشح می‌کنند. در این زمان از رشد و تمایز یاخته‌های اوسیت اولیه (نه ثانویه) دیگر جلوگیری می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در این بازه زمانی، اندوخته خونی دیواره داخلی رحم افزایش می‌یابد اما دقت کنید حداکثر ذخیره خونی در دیواره رحم، مربوط به هفته آخر دوره جنسی است.

گزینه «۳»: در انتهای دوره فولیکولی، به دلیل اثر بازخوردی مثبت، ترشح هورمون‌های محرک غدد جنسی افزایش می‌یابد.

گزینه «۴»: در اغلب روزهای مرحله فولیکولی (به‌جز اواخر مرحله) تنظیم بازخوردی شکل منفی برقرار است و افزایش هورمون جنسی استروژن با اثر بازخوردی منفی در نهایت باعث کاهش ترشح هورمون آزادکننده می‌گردد.
(تولید مثل) (زیست ۲، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۷)

۵۹- گزینه «۲»

(عباس آرایش)

تصاویر شماره ۱، ۲ و ۴ هر سه، مرحله تخمک‌گذاری را نشان داده در حالیکه تصویر شماره ۳، جسم زرد را نشان می‌دهد.

(تولید مثل) (زیست ۲، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۵)

۶۰- گزینه «۳»

(مهری بپاری)

با توجه به شکل صفحه ۹۹ زیست ۲ تمام موارد زیر قابل برداشت هستند.

(الف) زام یاخته‌هایی که به مجرای داخل لوله نزدیک ترند تا زک و هسته متراکم دارند.

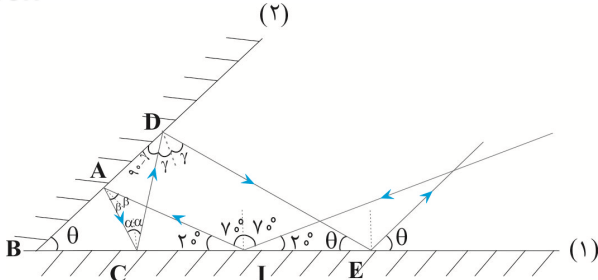
(ب) یاخته‌های سرتولی بزرگ ترین یاخته‌های دیواره لوله‌های اسپرم ساز هستند.

(ج) بیشتر حجم یاخته‌های زامه را همانند زام یاخته اولیه را هسته تشکیل می‌دهد.

(د) یاخته‌های اسپرماتوگونی در مقایسه با زام یاخته‌های ثانویه هسته بزرگ تری دارد.

(تولید مثل) (زیست ۲، صفحه ۹۹)

با توجه به این که مجموع زاویه‌ها در مثلث برابر ۱۸۰ درجه است داریم:



$$IAB \text{ مثلث} \Rightarrow \theta + (90 + \beta) + 20 = 180 \Rightarrow \beta = 70 - \theta \quad (1)$$

$$IAC \text{ مثلث} \Rightarrow 2\beta + (90 + \alpha) + 20 = 180 \Rightarrow 2\beta + \alpha = 70 \quad (1)$$

$$2(70 - \theta) + \alpha = 70 \Rightarrow \alpha = 70 - 2\theta \quad (2)$$

$$BCD \text{ مثلث} \Rightarrow \theta + (90 - \gamma) + (90 + \alpha) = 180 \Rightarrow \theta + \alpha = \gamma \quad (2)$$

$$\theta + 70 - 2\theta = \gamma \Rightarrow \gamma = 70 - \theta \quad (3)$$

$$DBE \text{ مثلث} \Rightarrow \theta + \theta + 90 + \gamma = 180 \quad (3)$$

$$2\theta + 90 + (70 - \theta) = 180 \Rightarrow \theta = 20^\circ$$

دقت کنید، چون بازتاب سوم موازی با آینه (۲) است، زاویه بازتاب سوم با آینه (۱) برابر زاویه بین دو آینه است.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۶ و ۸۱)

(علیرضا آذری)

۶۹- گزینه «۲»

ابتدا تندی نور در محیط دوم را پیدا می‌کنیم:

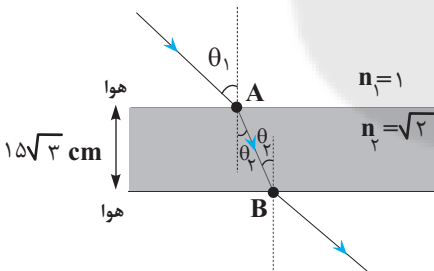
$$\frac{v_2}{v_1} = \frac{n_1}{n_2} \quad \frac{v_2}{3 \times 10^8 \frac{m}{s}} = \frac{1}{\sqrt{2}} \Rightarrow v_2 = \frac{3 \times 10^8}{\sqrt{2}} \frac{m}{s}$$

اکنون فاصله AB را پیدا می‌کنیم. چون سرعت نور ثابت است، داریم:

$$AB = \Delta x = v_2 \Delta t \quad \Delta t = \sqrt{2} ns = \sqrt{2} \times 10^{-9} s$$

$$AB = \frac{3 \times 10^8}{\sqrt{2}} \times \sqrt{2} \times 10^{-9} = 0.3 m = 30 cm$$

در این مرحله زاویه تابش در محیط دوم را می‌یابیم:



$$\cos \theta_2 = \frac{h}{AB} = \frac{15\sqrt{3}}{30} = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \theta_2 = 30^\circ$$

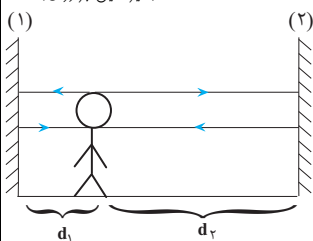
در آخر داریم:

$$n_2 \sin \theta_2 = n_1 \sin \theta_1 \Rightarrow$$

$$\sqrt{2} \sin 30^\circ = 1 \times \sin \theta_1 \Rightarrow \sqrt{2} \times \frac{1}{2} = \sin \theta_1 \Rightarrow \sin \theta_1 = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \theta_1 = 45^\circ$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۸۶ تا ۸۸)

(امیرمسین برادران)



۷۰- گزینه «۱»

فرض می‌کنیم $d_2 > d_1$ است. ابتدا فاصله دو

دیوار از شخص را در حالت اول به دست

می‌آوریم:

اگر کل مسافتی که موج در مدت زمان رفت و برگشت طی می‌کند را $2L$ در نظر بگیریم، با توجه به اینکه نوع حرکت موج با سرعت ثابت است، بنابراین داریم:

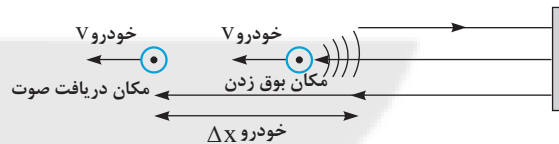
$$\Delta x = v \Delta t \quad \Delta x = 2L, v = 1200 \frac{m}{s} \Rightarrow 2L = 1200 \times 0.2 \Rightarrow L = 120 m$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه ۷۹)

(مهم‌مسام خرابانیان)

۶۶- گزینه «۲»

چون خودرو در حال دور شدن از دیوار بلند است، مسافتی که صوت طی می‌کند تا پس از بازتاب از دیوار به گوش راننده برسد، برابر است با:



$$\Delta x \text{ کل مسافت صوت} = 320 + 320 + \Delta x \text{ خودرو} \Rightarrow$$

$$\Delta x \text{ کل مسافت صوت} = 640 + \Delta x \text{ خودرو}$$

چون سرعت صوت ثابت است، زمان دریافت پژواک برابر است با:

$$\Delta x \text{ کل مسافت صوت} = v \Delta t \Rightarrow 640 + \Delta x \text{ خودرو} = v \Delta t \Rightarrow \Delta x \text{ خودرو} = v \Delta t - 640$$

$$\Delta x \text{ خودرو} = v \Delta t - 640$$

$$640 + v \Delta t = v \Delta t \quad v \text{ خودرو} = 90 \frac{km}{h} = 25 \frac{m}{s} \quad v \text{ صوت} = 345 \frac{m}{s}$$

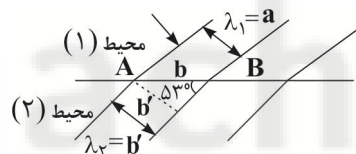
$$640 + 25 \Delta t = 345 \Delta t \Rightarrow 640 = 320 \Delta t \Rightarrow \Delta t = 2 s$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه ۷۸)

(امیر فالاری)

۶۷- گزینه «۴»

می‌دانیم طول موج، فاصله بین جبهه‌های موج متوالی است. بنابراین ابتدا با توجه به مثلث قائم‌الزاویه شکل زیر، b' (طول موج در محیط (۲)) را می‌یابیم. دقت کنید، طول موج در محیط (۱) برابر a است.



$$\sin 30^\circ = \frac{b'}{b} \quad \frac{b}{a} = \frac{\sin 30^\circ}{\sin 30^\circ} = 1 \Rightarrow \frac{b}{a} = 1 \Rightarrow b = a$$

$$\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{a}{b'} = \frac{a}{\frac{4}{3}a} = \frac{3}{4}$$

از طرف دیگر، چون در هنگام انتقال موج از یک محیط به محیط دیگر، بسامد موج ثابت می‌ماند، لذا داریم:

$$v = \lambda f \quad f_1 = f_2 \Rightarrow \frac{v_1}{\lambda_1} = \frac{v_2}{\lambda_2} \Rightarrow \frac{v_1}{\frac{3}{4}a} = \frac{v_2}{\frac{4}{3}a} \Rightarrow v_1 = 0.75 v_2$$

می‌بینیم، وقتی موج از محیط (۱) وارد محیط (۲) می‌شود، تندی انتشار موج ۷۵ درصد تندی انتشار موج در محیط (۲) است. یعنی تندی آن نسبت به محیط (۲)، ۲۵ درصد کمتر است.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۸۷ تا ۸۸)

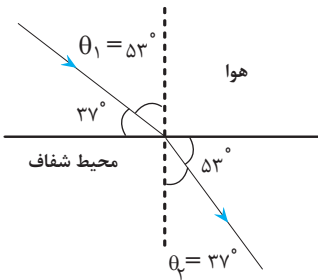
(امیر مرادی‌پور)

۶۸- گزینه «۲»

مطابق شکل زیر، پرتوهای تابش و بازتابش را تا سومین پرتو بازتابش از آینه (۱) رسم و سپس به صورت زیر، زاویه بین دو آینه را پیدا می‌کنیم.

۷۳- گزینه «۲»

با استفاده از قانون شکست عمومی به صورت زیر تندی انتشار نور در محیط شفاف را می یابیم:



$$\frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} = \frac{v_2}{v_1} \Rightarrow \frac{\sin 53^\circ}{\sin 37^\circ} = \frac{v_2}{3 \times 10^8 \frac{m}{s}} \Rightarrow v_2 = \frac{3 \times 10^8 \times \sin 37^\circ}{\sin 53^\circ} = \frac{3 \times 10^8 \times 0.6}{0.8} = 2.25 \times 10^8 \frac{m}{s}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۶ تا ۱۸)

۷۴- گزینه «۲»

(پژمان برادر)

در قسمت کم عمق، تندی انتشار موج کمتر است. چون بسامد موج در تمام محیطها ثابت می باشد، بنابراین، طبق رابطه $v = \lambda f$ ، باید طول موج در قسمت کم عمق نیز کمتر باشد. مطابق شکل سؤال، چون فاصله جبهه های موج در قسمت B کمتر از A است، بنابراین $\lambda_B < \lambda_A$ می باشد، لذا قسمت B کم عمق خواهد بود.

در ضمن تندی انتشار موج در قسمت B که کم عمق است، کمتر خواهد بود.

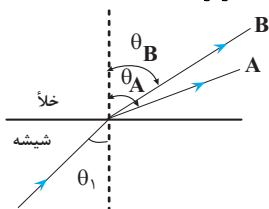
(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۶ تا ۱۸)

۷۵- گزینه «۱»

(امیرحسین برادران)

چون ضریب شکست شیشه برای نور آبی بزرگتر از ضریب شکست شیشه برای نور قرمز است و زاویه تابش دو پرتو یکسان می باشد، لذا، طبق قانون شکست اسنل، زاویه شکست نور آبی در خلأ بزرگتر است. در این حالت داریم:

$$\left\{ \begin{array}{l} n_{\text{آبی}} \sin \theta_1 = n_{\text{خلأ}} \sin \theta_2 \\ n_{\text{قرمز}} \sin \theta_1 = n_{\text{خلأ}} \sin \theta_2 \end{array} \right. \Rightarrow \frac{n_{\text{آبی}}}{n_{\text{قرمز}}} = \frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_2} \Rightarrow \frac{n_{\text{آبی}}}{n_{\text{قرمز}}} > 1 \Rightarrow \sin \theta_2 > \sin \theta_2 \Rightarrow \theta_2 > \theta_2$$



$$\left\{ \begin{array}{l} \theta_A > \theta_B \\ \theta_{\text{قرمز}} > \theta_{\text{آبی}} \end{array} \right. \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} A = \text{آبی} \\ B = \text{قرمز} \end{array} \right.$$

در نتیجه، پرتو A، آبی است. از طرف دیگر، چون ضریب شکست شیشه برای نور آبی بزرگتر است، داریم:

$$v = \frac{c}{n} \Rightarrow \frac{v_{\text{قرمز}}}{v_{\text{آبی}}} = \frac{n_{\text{آبی}}}{n_{\text{قرمز}}} \Rightarrow \frac{v_{\text{قرمز}}}{v_{\text{آبی}}} > 1 \Rightarrow v_{\text{قرمز}} > v_{\text{آبی}}$$

بنابراین، تندی نور قرمز (پرتو B) در شیشه بزرگتر است.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۶ تا ۱۸)

$$\Delta t = \frac{2d_2}{v} - \frac{2d_1}{v} = \frac{\Delta t = 0.7s}{v = 320 \frac{m}{s}} \Rightarrow d_2 - d_1 = 22m$$

اگر بخواهد پژواک دوم صدای خود را ۰/۱ ثانیه بعد از پژواک اول دریافت کند، حداکثر مقداری که جا به جا می شود مربوط به حالتی است که شخص به دیوار (۲) نزدیک تر از دیوار

$$\Delta t' = \frac{2d'_1}{v} - \frac{2d'_2}{v} = \frac{\Delta t' = 0.1s}{v = 320 \frac{m}{s}} \Rightarrow d'_1 - d'_2 = 16m$$

(۱) باشد.

در حالت اول شخص ۳۲ متر دورتر از دیوار (۲) است، بنابراین اگر ۱۶ متر به دیوار (۲) نزدیک شود فاصله آن از دو دیوار یکسان می شود. در ادامه اگر ۸ متر به دیوار (۲) نزدیک شود در این صورت اختلاف فاصله او از دو دیوار ۱۶ متر می شود. پس بنابراین حداکثر بایستی ۱۶+۸ یعنی ۲۴ متر به سمت دیوار (۲) حرکت کند تا فاصله زمانی پژواک صدایی که از دو دیوار دریافت می کند ۰/۱ ثانیه باشد.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه ۱۷)

۷۱- گزینه «۴»

(مصطفی کیانی)

ابتدا تندی موج در محیط شفاف را می یابیم:

$$v = \frac{c}{n} = \frac{3 \times 10^8 \frac{m}{s}}{n = \frac{5}{4}} \Rightarrow v = \frac{3 \times 10^8}{5/4} = 2.4 \times 10^8 \frac{m}{s}$$

اکنون طول موج در محیط شفاف را می یابیم. دقت کنید، بسامد موج الکترومغناطیسی با تغییر محیط تغییر نمی کند.

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{2.4 \times 10^8 \frac{m}{s}}{f = 1 \times 10^5 \text{ Hz}} \Rightarrow \lambda = \frac{2.4 \times 10^8}{1 \times 10^5} = 2.4 \times 10^3 m = 2.4 km$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه ۱۴)

۷۲- گزینه «۲»

(مریم شیخ مم)

ابتدا با استفاده از رابطه $v = \lambda f$ و با توجه به این که بسامد موج ثابت است، نسبت $\frac{v_2}{v_1}$ را می یابیم:

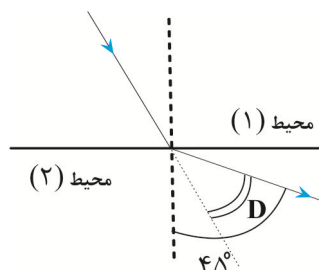
$$v = \lambda f \xrightarrow{f=\text{ثابت}} \frac{v_2}{v_1} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} \xrightarrow{\lambda_1 = \frac{\sqrt{2}}{2} \lambda_2} \frac{v_2}{v_1} = \frac{\lambda_2}{\frac{\sqrt{2}}{2} \lambda_2} \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \frac{2}{\sqrt{2}} = \sqrt{2}$$

اکنون با استفاده از قانون عمومی شکست، زاویه شکست در محیط دوم را می یابیم:

$$\frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} = \frac{v_2}{v_1} \xrightarrow{\frac{v_2}{v_1} = \sqrt{2}} \frac{\sin \theta_2}{\sin 30^\circ} = \sqrt{2} \Rightarrow \frac{\sin \theta_2}{1/2} = \sqrt{2} \Rightarrow \sin \theta_2 = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\sin \theta_2 = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \theta_2 = 45^\circ$$

با توجه به شکل زیر، زاویه انحراف موج از مسیر اولیه اش برابر $D = 45^\circ - 30^\circ = 15^\circ$ است.



(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۶ تا ۱۸)

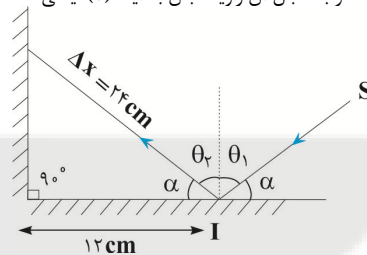
۷۶- گزینه «۱»

(امیرامیر میرسعید)

پرتو SI، مسیر بین آینه (۱) و (۲) را با تندی ثابت $v = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$ طی می کند. بنابراین داریم:

$$\Delta x = v \Delta t = \frac{v \times 10^8 \frac{m}{s}}{\Delta t = 0.8 \times 10^{-9} s} \rightarrow \Delta x = 3 \times 10^8 \times 0.8 \times 10^{-9} = 24 \times 10^{-2} m = 24 cm$$

از طرف دیگر، مطابق شکل زیر ابتدا زاویه α و به دنبال آن زاویه تابش به آینه (۱)، یعنی θ_1 را می یابیم:



$$\cos \alpha = \frac{12}{24} = \frac{1}{2} \rightarrow \alpha = 60^\circ$$

$$\theta_1 + \alpha = 90^\circ \Rightarrow \theta_1 + 60^\circ = 90^\circ \Rightarrow \theta_1 = 30^\circ$$

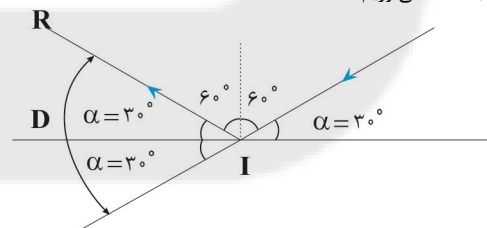
(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۸۱۵۷۶)

۷۷- گزینه «۲»

(سیره ملیحه میرصالحی)

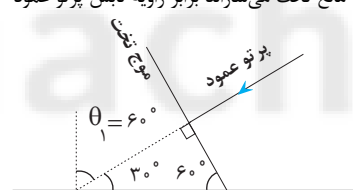
اگر مطابق شکل زیر پرتو عمود بر امواج تخت را رسم کنیم، این پرتو با خط عمود بر سطح مانع تخت زاویه 60° می سازد که همان زاویه تابش می باشد.

بنابراین، اگر پرتو تابش را رسم کنیم، امتداد پرتو تابش با پرتو بازتابش، زاویه $D = 2\alpha$ می سازد که به صورت زیر به دست می آوریم:



$$D = 2\alpha = 2 \times 30^\circ = 60^\circ$$

دقت کنید، همیشه زاویه های که امواج تخت با مانع تخت می سازند برابر زاویه تابش پرتو عمود بر امواج تخت است.

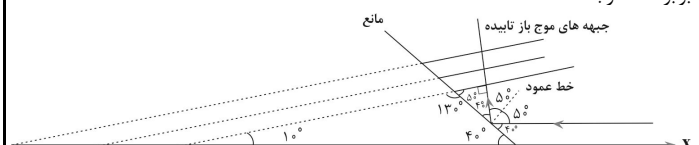


(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۸۱۵۷۶)

۷۸- گزینه «۴»

(ابوالفضل خالقی)

مطابق شکل زیر، پرتو عمود بر جبهه های موج تخت فرودی با خط عمود بر مانع زاویه 50° درجه می سازد که طبق قانون بازتاب عمومی با همان زاویه 50° درجه بازتابش می کند. بنابراین، همان طور که می بینیم، زاویه بین امتداد جبهه های موج بازتابیده از مانع با محور X برابر 10° درجه است.



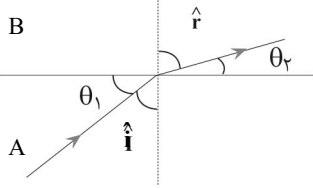
(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۸۱۵۷۶)

۷۹- گزینه «۴»

(امیرسعید برادران)

وقتی موج صوتی از محیط مانع وارد محیط جامد می شود تندی آن افزایش می یابد. بنابراین با توجه به ثابت ماندن بسامد با افزایش تندی، طول موج نیز افزایش می یابد.

با توجه به قانون شکست اسنل داریم:



$$\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{v_A}{v_B} = \frac{\lambda_A}{\lambda_B} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{\sin i}{\sin r} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{\lambda_A}{\lambda_B} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{\sin i}{\sin r} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{\sin i}{\sin r} = \frac{1}{2}$$

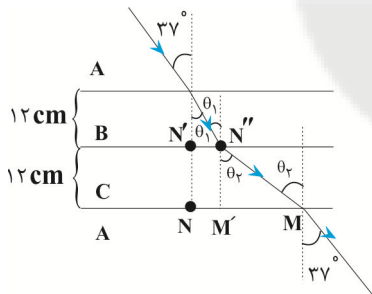
$$\sin i = \cos \theta_1 \Rightarrow \sin r = \cos \theta_2 \Rightarrow \sin i = \cos \theta_1$$

$$\sin r = \cos \theta_2 \Rightarrow \sin r = \cos \theta_2 \Rightarrow \sin r = \cos \theta_2$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۸۱۵۷۸)

۸۰- گزینه «۳»

(امیرسعید برادران)

با توجه به قانون شکست زاویه های θ_1 و θ_2 را به دست می آوریم:

$$\frac{v_B}{v_A} = \frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} \Rightarrow \frac{\sin 30^\circ}{\sin 20^\circ} = \frac{v_B}{v_A} \Rightarrow \frac{\sin 30^\circ}{\sin 20^\circ} = \frac{v_B}{v_A}$$

$$\frac{v_C}{v_A} = \frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_3} \Rightarrow \frac{\sin 20^\circ}{\sin 30^\circ} = \frac{v_C}{v_A} \Rightarrow \frac{\sin 20^\circ}{\sin 30^\circ} = \frac{v_C}{v_A}$$

$$N'N'' = 12 \tan 30^\circ = 12 \times \frac{\sqrt{3}}{3} = 4\sqrt{3} \approx 6.92 \text{ cm}$$

$$MM' = 12 \tan 53^\circ = 12 \times \frac{4}{3} = 16 \text{ cm}$$

$$MN = N'N'' + MM' = 6.92 + 16 = 22.92 \text{ cm}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۸۱۵۷۸)

۸۱- گزینه «۴»

(علیرضا آذری)

نسبت شعاع ها را با استفاده از رابطه شعاع مدارهای الکترون برای اتم هیدروژن، محاسبه می کنیم:

$$r_n = a_0 n^2 \Rightarrow \frac{r_{n_2}}{r_{n_1}} = \left(\frac{n_2}{n_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{r_{n_2}}{r_{n_1}} = \left(\frac{2}{1}\right)^2 = 4$$

نسبت تراز انرژی: از رابطه ترازهای انرژی در اتم هیدروژن، داریم:

$$E_n = \frac{-E_R}{n^2} = \frac{-13.6 \text{ eV}}{n^2} \Rightarrow \frac{E_{n_2}}{E_{n_1}} = \left(\frac{n_1}{n_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{E_{n_2}}{E_{n_1}} = \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحه ۱۰۵)

۸۲- گزینه «۴»

(مجتبی حسین پور)

الکترون در حالت پایه ($n=1$) در تراز انرژی ($-E_R$) قرار دارد و اگر فوتونی با انرژی خاص دریافت کند، به تراز انرژی بالاتر می رود.

ابتدا تراز انرژی حالت برانگیخته را پیدا می‌کنیم:

$$E_U - E_L = hf \rightarrow \frac{hf = 10/2 \text{ eV}}{E_L = -E_R = -13/6 \text{ eV}}$$

$$E_U - (-13/6) = 10/2 \Rightarrow E_U = -3/2 \text{ eV}$$

حال طبق رابطه ترازهای انرژی، تراز متناظر به دست می‌آید.

$$E_n = \frac{-13/6 \text{ eV}}{n^2} \rightarrow \frac{E_U = -3/2 \text{ eV}}{n^2} \rightarrow -3/2 \text{ eV} = \frac{-13/6 \text{ eV}}{n^2} \Rightarrow n = 2$$

در مورد گزینه «۱» اگر تراز انرژی عددی غیر صحیح به دست می‌آید، این عبارت درست می‌بود، به عبارتی الکترون، فوتون غیر مجاز دریافت کرده بود که نمی‌توانست با آن برهم‌کنش داشته باشد. (آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰۹ و ۱۰۵)

۸۳- گزینه «۳»

(ابراهیم قانونی)

شکل ب مربوط به وارونی جمعیت الکترون‌ها در یک محیط لیزری است که در آن تعداد الکترون‌ها در ترازهای شبه پایدار بیشتر است. در این ترازها الکترون‌ها مدت زمان بسیار طولانی‌تری نسبت به حالت برانگیخته معمولی باقی می‌مانند که باعث تقویت نور لیزر می‌شود. (آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱۰)

۸۴- گزینه «۳»

(ملیحه یعفری)

در پدیده فوتوالکتریک با افزایش بسامد فوتون‌های فرودی، انرژی جنبشی فوتوالکتریک‌ها افزایش پیدا می‌کند بنابراین λ_1 که طول‌موج کوتاه‌تری (بسامد بیشتری) دارد، باعث می‌شود فوتوالکتریک‌های جدا شده از سطح فلز تندی بیشتری داشته باشند. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱» و «۲»: تعداد فوتوالکتریک‌های گسیل شده به تعداد فوتون‌های فرودی بستگی دارد (آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه ۹۷)

۸۵- گزینه «۳»

(علیرضا مومری)

ابتدا انرژی تابش شده توسط چشمه را به دست می‌آوریم:

$$E = Pt \rightarrow P = 100 \text{ W}, t = 1 \text{ s}$$

$$E = 100 \times 1 = 100 \text{ J} = 100 \text{ J} \times \left(\frac{1 \text{ eV}}{1.6 \times 10^{-19} \text{ J}} \right) = 6.25 \times 10^{20} \text{ eV}$$

نسبت این انرژی به انرژی هر فوتون، شمار فوتون‌های گسیل شده را نشان می‌دهد:

$$n = \frac{E_{\text{کل}}}{E_{\text{هر فوتون}}} = \frac{E_{\text{کل}}}{2/5 \text{ eV}} \rightarrow n = \frac{6.25 \times 10^{20}}{2/5} = 2/5 \times 10^{20}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۹۷ و ۹۸)

۸۶- گزینه «۴»

(امیر قاری)

برای به دست آوردن کمیت فیزیکی یک رابطه کافی است که جنس کمیت‌های فیزیکی اجزای تشکیل دهنده آن رابطه را بنویسیم، داریم:

$$[Rhc] = [R][h][c] \rightarrow \frac{[R] = m^{-1}}{[h] = J.s, [c] = \frac{m}{s}}$$

$$[Rhc] = \frac{1}{m} \times J.s \times \frac{m}{s} = J$$

توجه داشته باشید که J واحد انرژی می‌باشد.

در اینجا از $[J]$ برای نشان دادن واحد کمیت فیزیکی استفاده کرده‌ایم. دقت کنید مقدار عددی ثابت فیزیکی تأثیری در کمیت فیزیکی ندارد و نیازی به دانستن آن برای این گونه مسائل نیست. (آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۱۱)

۸۷- گزینه «۳»

(یوسف الویری زاده)

طیف حاصل از اجسام جامد طیف پیوسته و طیف حاصل از گازهای رقیق و کم‌فشار گسلی خطی می‌باشند. (آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰۹ و ۹۹)

۸۸- گزینه «۴»

(ادریس مموری)

در رشته خط‌های طیف گسلی هیدروژن اتمی، تنها خطوط مربوط به طیف لیمن ($n=1$ به C) و بالمر ($n=2$ به A) در ناحیه فروسرخ قرار نمی‌گیرند.

خطوط مربوط به طیف پاشن ($D: n'=3$) و براکت ($D: n'=4$) در ناحیه قرمز (آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه ۱۱۰) قرار می‌گیرند.

۸۹- گزینه «۳»

(مهمربین سلمانی)

بلندترین طول‌موج (کم‌ترین انرژی) هنگامی رخ می‌دهد که گسیل از نزدیک‌ترین تراز به رشته اتفاق بیافتد، که برای طیف بالمر متناظر با ($n=3$) می‌باشد. از طرفی کوتاه‌ترین طول‌موج (بیش‌ترین انرژی) هنگامی رخ می‌دهد که گسیل از تراز بینهایت ($n=\infty$) اتفاق بیافتد، بنابراین داریم:

بلندترین طول‌موج:

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \Rightarrow \lambda = \frac{1}{R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right)}$$

$$\xrightarrow{n'=2, n=\infty} \lambda_{\max} = \frac{1}{R \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{\infty^2} \right)} = \frac{36}{5R}$$

$$\xrightarrow{n'=2, n=\infty} \lambda_{\min} = \frac{1}{R \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{\infty^2} \right)} = \frac{4}{R}$$

کوتاه‌ترین طول‌موج:

$$\frac{\lambda_{\max}}{\lambda_{\min}} = \frac{\frac{36}{5R}}{\frac{4}{R}} = \frac{9}{5} = 1/8$$

نسبت بلندترین طول‌موج به کوتاه‌ترین طول‌موج:

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه ۱۱۲)

۹۰- گزینه «۴»

(سپهرملیحه میرصالحی)

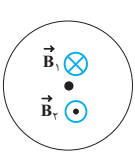
کوتاه‌ترین طول‌موج (بیش‌ترین انرژی) هنگامی رخ می‌دهد که گسیل از تراز بینهایت ($n=\infty$) اتفاق بیافتد، از طرفی بین سه طیف خطی پاشن ($n'=3$)، براکت ($n'=4$) و پفوند ($n'=5$) که در ناحیه فروسرخ قرار دارند، کوتاه‌ترین طول‌موج (بیش‌ترین انرژی) مربوط به طیف خطی پاشن می‌باشد، داریم:

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \xrightarrow{n'=3, n=\infty} \frac{1}{\lambda} = 0.01 \times \left(\frac{1}{3^2} - \frac{1}{\infty^2} \right) \Rightarrow \lambda = 900 \text{ nm}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰۹ و ۱۱۰)

۹۱- گزینه «۲»

(عبیرالرضا امینی نسب)



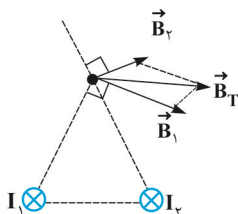
طبق قاعده دست راست، میدان مغناطیسی ناشی از سیم راست در مرکز حلقه درون سو می‌باشد، بنابراین میدان مغناطیسی حلقه باید برون سو باشد تا برآیند میدان‌های حاصل از سیم و حلقه در مرکز حلقه صفر شود. در این صورت لازم است، جریان در حلقه پادساعتگرد باشد.

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۰۸)

۹۲- گزینه «۳»

(سعید شرق)

برای آن که جهت برآیند میدان‌های مغناطیسی حاصل از دو سیم در نقطه A ، مطابق شکل باشد، باید میدان‌های مغناطیسی حاصل از سیم‌های (۱) و (۲) به گونه‌ای باشد، که با رسم برآیند آن‌ها، بردار $\vec{B}$ به دست آید. در این حالت لازم است، جریان دو سیم (۱) و (۲) درون سو باشد.



دقت کنید، میدان مغناطیسی یک سیم در هر نقطه برداری مماس بر دایره‌ای گذرنده از آن نقطه و به مرکز سیم است که بر شعاع دایره در نقطه موردنظر عمود است.

$$F_{bc} = IL_{bc} B \sin \theta_1 = IB(L_{bc} \sin \theta_1) \xrightarrow{L_{bc} \sin \theta_1 = h_1} F_{bc} = IBh_1$$

$$F_{de} = IL_{de} B \sin \theta_2 = IB(L_{de} \sin \theta_2) \xrightarrow{L_{de} \sin \theta_2 = h_2} F_{de} = IBh_2$$

با توجه به اینکه $h_2 > h_1$ می‌باشد، لذا $F_{de} > F_{bc}$ است، بنابراین جهت نیروی خالص وارد بر سیم، برون‌سو است و اندازه آن به صورت زیر بدست می‌آید:

$$F = F_{de} - F_{bc} = IBh_2 - IBh_1 \Rightarrow F = IB(h_2 - h_1)$$

$$\frac{I = 5A, B = 200G = 200 \times 10^{-4} T}{h_2 - h_1 = 40cm = 0.4m} \rightarrow F = 5 \times 200 \times 10^{-4} \times 0.4 = 0.4N$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۶۵ تا ۷۶۳)

۹۶- گزینه «۳»

(مبتنی نگویند)

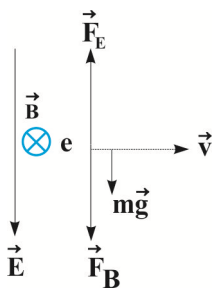
ابتدا نیروی وزن و نیروی الکتریکی وارد بر ذره باردار را از طرف میدان الکتریکی به دست می‌آوریم:

$$W = mg \xrightarrow{m = 40mg = 40 \times 10^{-6} kg} W = 40 \times 10^{-6} \times 10 = 4 \times 10^{-4} N$$

$$F_E = |q| E \xrightarrow{\begin{matrix} |q| = 1 \times 10^{-6} C \\ E = 120 \frac{N}{C} \end{matrix}} F_E = 10 \times 10^{-6} \times 120 = 12 \times 10^{-4} N$$

با توجه به اینکه ذره دارای بار منفی است، می‌توان گفت که جهت نیروی الکتریکی وارد بر آن از طرف میدان الکتریکی در خلاف جهت میدان الکتریکی و به طرف بالا است. از طرفی، با مقایسه مقادیر mg و F_E می‌توان نتیجه گرفت که مقدار نیروی مغناطیسی وارد بر ذره

باردار متحرک از طرف میدان مغناطیسی، باید $(8 \times 10^{-4} N)$ و جهت آن به طرف پایین باشد تا برآیند نیروهای وارد بر آن صفر شود و ذره باردار مسیر افقی حرکت خود را حفظ کند. پس طبق قاعده دست راست و با توجه به اینکه اندازه میدان مغناطیسی باید کمینه باشد، می‌توان گفت که جهت میدان مغناطیسی باید به طرف شمال باشد. در این حالت داریم:



$$F_B + W = F_E \Rightarrow F_B + 4 \times 10^{-4} = 12 \times 10^{-4} \Rightarrow$$

$$F_B = |q| v B \sin \theta \xrightarrow{\begin{matrix} F_B = 8 \times 10^{-4} N, v = 1/6 \times 10^5 \frac{m}{s} \\ |q| = 1 \times 10^{-6} C = 10^{-5} C, \theta = 90^\circ \end{matrix}}$$

$$8 \times 10^{-4} = 10^{-5} \times 1/6 \times 10^5 \times B \times \sin 90^\circ \xrightarrow{\sin 90^\circ = 1}$$

$$B = 8 \times 10^{-4} T \xrightarrow{10^{-4} T = 1G} B = 8G$$

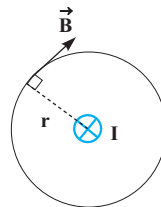
دقت کنید، جهت شمال همان درون‌سو است.

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۶۵ تا ۷۶۱)

۹۷- گزینه «۳»

(امیرمسین برادران)

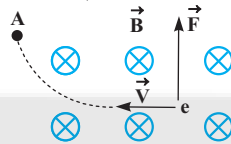
چون ذره باردار q روی خط راست افقی در حال حرکت است، برآیند نیروهای وارد بر آن صفر است. بر ذره باردار q ، نیروی وزن و نیروی مغناطیسی ناشی از میدان‌های مغناطیسی A و B وارد می‌شود. چون میدان مغناطیسی حاصل از سیم A در محل ذره باردار q برون‌سو است، با استفاده از قاعده دست راست، نیرویی که از طرف سیم A بر آن وارد می‌شود رو به پایین خواهد بود، بنابراین، چون $\vec{F}_A$ و $\vec{W} = m\vec{g}$ رو به پایین‌اند، برای این که ذره باردار q روی خط راست افقی حرکت کند، باید $\vec{F}_B$ رو به بالا باشد.



(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۶۵ تا ۷۶۶)

۹۳- گزینه «۲»

(ممدکاتلم منشاری)



مطابق قاعده دست راست، ذره به بالا منحرف شده و از نقطه A می‌گذرد. از طرف دیگر، با توجه به اینکه نیروی مغناطیسی همواره بر جابه جایی عمود است، طبق رابطه $W = (F \cos \theta) d$ کار نیروی میدان مغناطیسی صفر می‌باشد. بنابراین، چون تنها نیروی مغناطیسی بر الکترون وارد می‌شود، داریم:

$$W_t = \Delta K \xrightarrow{W_t = W_{FB} = 0} 0 = K_2 - K_1 \Rightarrow K_2 = K_1$$

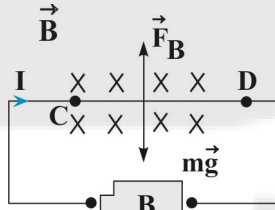
بنابراین، الکترون بدون آن که انرژی جنبشی اش تغییر کند، از نقطه A می‌گذرد.

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۶۵ تا ۷۶۱)

۹۴- گزینه «۳»

(عبدالرضا امینی نسب)

برای آن که بر فنرها نیرویی وارد نشود، باید نیروی مغناطیسی، نیروی وزن را که به طرف پایین است خنثی کند. یعنی باید نیروی مغناطیسی رو به بالا باشد. بنابراین با توجه به جهت میدان مغناطیسی که درون‌سو است، باید جهت جریان الکتریکی از C به طرف D باشد. در این حالت لازم است باتری B در مدار قرار گیرد. برای محاسبه ولتاژ باتری B داریم:



$$F_B = mg \xrightarrow{F_B = ILB \sin \theta} ILB \sin 90^\circ = mg$$

$$\xrightarrow{L = 16cm = 0.16m} B = 0.4T, m = 8 \times 10^{-3} kg$$

$$I \times 1/6 \times 0.4 \times 1 = 8 \times 10^{-3} \times 10 \Rightarrow I = \frac{8}{4} A$$

در آخر، با استفاده از قانون اهم، V را می‌یابیم:

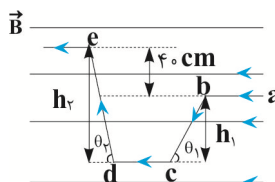
$$V = RI \xrightarrow{R = 0.4\Omega} V = 0.4 \times \frac{8}{4} = 0.8V$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۶۵ تا ۷۶۳)

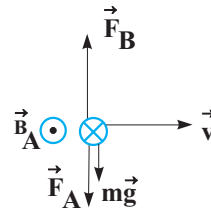
۹۵- گزینه «۴»

(مبتنی نگویند)

با استفاده از رابطه $F = ILB \sin \theta$ و با توجه به اینکه سیم‌های ab و cd در راستای خط‌های میدان مغناطیسی قرار دارند، بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر آن‌ها صفر است. طبق قاعده دست راست، جهت نیروی وارد بر سیم bc به صورت درون‌سو و جهت نیروی وارد بر سیم de به صورت برون‌سو است. اندازه آن‌ها به صورت زیر به دست می‌آید:



در این حالت می‌توان نوشت:



$$F_{\text{net},y} = 0 \Rightarrow F_B = F_A + mg \quad \vec{F} = qvB \sin \theta$$

$$qvB \sin 90^\circ = qvB_A \sin 90^\circ + mg$$

$$v = 2 \times 10^{-3} \frac{m}{s}, B_A = 5 \times 10^{-4} T, m = 0.4g = 0.4 \times 10^{-3} kg, q = 5mC = 5 \times 10^{-3} C$$

$$5 \times 10^{-3} \times 2 \times 10^{-3} \times 5 \times 10^{-3} \times 1 + 0.4 \times 10^{-3} \times 10 = 5 \times 10^{-3} \times 10 \Rightarrow$$

$$10B = 5 \times 10^{-3} + 4 \times 10^{-3} \Rightarrow 10B = 9 \times 10^{-3}$$

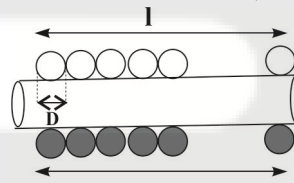
$$\Rightarrow B = 9 \times 10^{-4} T \quad 10^{-4} T = 1G \Rightarrow B = 9G$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۱)

۹۸- گزینه «۲»

(مصطفی کیانی)

چون حلقه‌ها در یک ردیف در کنار هم قرار گرفته‌اند، طول سیم‌لوله برابر تعداد حلقه‌ها ضربدر قطر یک حلقه است. یعنی $l = ND$ است. بنابراین داریم:



$$B = \frac{\mu_0 NI}{l} \quad l = ND \Rightarrow B = \frac{\mu_0 NI}{ND} \Rightarrow$$

$$B = \frac{\mu_0 I}{D} \quad B = \lambda m T = 8 \times 10^{-3} T, \mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} T \cdot \frac{m}{A}$$

$$8 \times 10^{-3} = \frac{12 \times 10^{-7} I}{1/5 \times 10^{-3}} \Rightarrow 12 \times 10^{-6} = 12 \times 10^{-7} I \Rightarrow I = \frac{12 \times 10^{-6}}{12 \times 10^{-7}} = 10A$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۲ و ۸۱)

۹۹- گزینه «۲»

(مریم شیخ ممی)

مورد اول درست است.

مورد دوم نادرست است. خاصیت مغناطیسی القایی در فولاد دائمی و در آهن موقتی است.

مورد سوم درست است.

مورد چهارم نادرست است. اگر میدان مغناطیسی خارجی آن چنان قوی باشد که تمام دو قطبی‌های فرومغناطیسی نرم و سخت را با خود هم جهت کند، در این حالت خاصیت مغناطیسی دو ماده با هم برابر است.

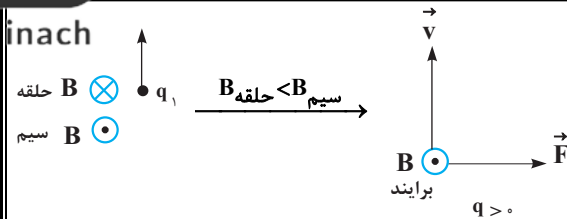
بنابراین، تعداد ۲ عبارت نادرست است.

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۳)

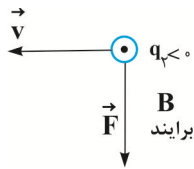
۱۰۰- گزینه «۲»

(امیرمسین برادران)

با استفاده از قاعده دست راست جهت میدان حلقه و سیم را در محل بارهای q_1 و q_2 مشخص می‌کنیم. میدان ناشی از حلقه در محل بارهای q_1 و q_2 درون‌سو و میدان ناشی از سیم راست در محل بارهای q_1 و q_2 برون‌سو است. چون میدان ناشی از سیم راست با فاصله از آن رابطه عکس دارد، پس میدان ناشی از سیم راست در محل بار q_2 بزرگتر از میدان حاصل از سیم راست در محل بار q_1 است. بنابراین میدان برآیند در محل بارهای q_1 و q_2 برون‌سو است.



با استفاده از قاعده دست راست جهت نیروی مغناطیسی وارد بر بارها را مشخص می‌کنیم. می‌دانیم که جهت نیروی وارد بر ذره با جهت شتاب آن ذره یکی است.



(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۵ تا ۷۱)

۱۰۱- گزینه «۲»

(الهام بهمنی)

با استفاده از رابطه‌های دما بر حسب کلون و درجه فارنهایت داریم:

$$T = F \quad \frac{T - 32}{9} = \frac{F - 32}{5} \Rightarrow T - 32 = \frac{9}{5} (F - 32) \Rightarrow T - 32 = \frac{9}{5} F - 96.8 \Rightarrow T = \frac{9}{5} F - 64.8$$

$$273 - 32 = \frac{9}{5} \theta - 64.8 \Rightarrow 241 = \frac{9}{5} \theta \Rightarrow \theta = \frac{5 \times 241}{9} = 133.88^\circ C$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۵ و ۸۳)

۱۰۲- گزینه «۳»

(امسان ایرانی)

مورد اول نادرست است. ترموکوپل جز دماسنج‌های معیار نمی‌باشد.

مورد دوم درست است.

مورد سوم درست است.

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۷ و ۸۶)

۱۰۳- گزینه «۱»

(علیرضا باقری)

ابتدا افزایش دمای میله B را بر حسب درجه سلسیوس به دست می‌آوریم:

$$\Delta F_B = \frac{1}{5} \Delta \theta_B \quad \Delta F_B = 1.08 F \Rightarrow 1.08 = \frac{1}{5} \Delta \theta_B \Rightarrow \Delta \theta_B = 5.4^\circ C$$

از طرف دیگر، افزایش طول دو میله یکسان است، بنابراین تغییر طول دو میله را برابر یکدیگر قرار می‌دهیم:

$$\Delta L_A = \Delta L_B \Rightarrow L_A \alpha_A \Delta \theta_A = L_B \alpha_B \Delta \theta_B$$

$$\frac{\alpha_B = 2/7 \alpha_A}{L_A \times 20 = L_B \times 60} \Rightarrow \frac{L_B}{L_A} = \frac{1}{3}$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۹ و ۸۸)

۱۰۴- گزینه «۲»

(امسان ایرانی)

ابتدا با استفاده از رابطه تغییر چگالی اجسام جامد، افزایش دمای جسم را بر حسب درجه سلسیوس می‌یابیم:

$$\frac{\Delta \rho}{\rho_1} \times 100 = \frac{\Delta \rho}{\rho_1} \times 100 = \frac{-\beta \rho_1 \Delta \theta}{\rho_1} \Rightarrow \beta = 3\alpha$$

$$\frac{-3\alpha \rho_1 \Delta \theta}{\rho_1} \times 100 = -3\alpha \Delta \theta \times 100 \Rightarrow \alpha = 4 \times 10^{-5} \frac{1}{K}$$

$$-3 = -3 \times 4 \times 10^{-5} \times \Delta \theta \times 100 \Rightarrow \Delta \theta = \frac{10^3}{4} = 250^\circ C$$

اکنون تغییر دما را به درجه فارنهایت تبدیل می‌کنیم:

$$\Delta F = \frac{1}{5} \Delta \theta \quad \Delta \theta = 250^\circ C \Rightarrow \Delta F = \frac{1}{5} \times 250 = 50^\circ F$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۳ تا ۸۳)

۱۰۵- گزینه «۳»

(اثریسم مموری)

با توجه به قانون پایستگی انرژی مجموع گرماهای مبادله شده صفر است. بنابراین داریم:

$$Q_1 = m_1 c_{\text{آب}} \Delta \theta_1 \quad \text{آب } 10^\circ\text{C} \rightarrow \text{آب } 16^\circ\text{C}$$

$$Q_2 = m_2 c_{\text{آب}} \Delta \theta_2 \quad \text{آب } 40^\circ\text{C} \rightarrow \text{آب } 16^\circ\text{C}$$

$$Q_3 = m_{\text{فلز}} c_{\text{فلز}} \Delta \theta \quad \text{ظرف فلزی } 16^\circ\text{C} \rightarrow \text{ظرف فلزی } 16^\circ\text{C}$$

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 = 0 \Rightarrow m_1 c_{\text{آب}} \Delta \theta_1 + m_2 c_{\text{آب}} \Delta \theta_2 + m_{\text{فلز}} c_{\text{فلز}} \Delta \theta = 0$$

$$J, m_1 = m, \theta_1 = 10^\circ\text{C}, \theta = 16^\circ\text{C}, \theta_{\text{فلز}} = 16^\circ\text{C}, c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}}$$

$$m_1 = 0.1 \text{ kg}, \theta_2 = 40^\circ\text{C}, m_{\text{فلز}} = 0.15 \text{ kg}$$

$$m \times 4200 \times (16 - 10) + \frac{1}{100} \times 4200 \times (16 - 40) + \frac{15}{100} \times 4200 \times (16 - 16) = 0$$

$$\Rightarrow 6m \times 4200 - 42 \times 24 = 0 \Rightarrow m = 0.04 \text{ kg} = 40 \text{ g}$$

(رما و کرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰۹ و ۱۱۰)

۱۰۶- گزینه «۳»

(انسان ایرانی)

فلز را با اندیس (۱) و آب را با اندیس (۲) نشان می‌دهیم و شرط تعادل گرمایی را برای آن‌ها می‌نویسیم:

$$Q_1 = m_1 c_{\text{فلز}} \Delta \theta \quad \text{فلز } 20^\circ\text{C} \rightarrow \frac{\theta}{2}$$

$$Q_2 = m_2 c_{\text{آب}} \Delta \theta \quad \text{آب } 0^\circ\text{C} \rightarrow \frac{\theta}{2}$$

$$Q_1 + Q_2 = 0 \Rightarrow m_1 c_{\text{فلز}} \Delta \theta + m_2 c_{\text{آب}} \Delta \theta = 0$$

$$J, m_1 = 600 \text{ g} = 0.6 \text{ kg}, c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}}, c_{\text{فلز}} = 420 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}}$$

$$m_1 \times 420 \times (\frac{\theta}{2} - 20) + 0.6 \times 4200 \times (\frac{\theta}{2} - 0) = 0$$

$$\Rightarrow 420 m_1 \times \frac{\theta}{2} = 6 \times 4200 \times \frac{\theta}{2} \Rightarrow m_1 = \frac{6 \times 4200}{420 \times 3} = 2 \text{ kg}$$

(رما و کرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰۹ و ۱۱۰)

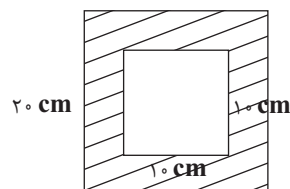
۱۰۷- گزینه «۱»

(اثریسم مموری)

با توجه به اینکه نقطه O در مرکز مربع قرار دارد، لذا طول ضلع مربع کوچک ۱۰ cm و طول ضلع مربع بزرگ ۲۰ cm می‌باشد. بنابراین، ابتدا مساحت قسمت فلزی را در حالت اول (قبل از افزایش دما) به دست می‌آوریم:

$$A_1 = 20 \times 20 - 10 \times 10 \Rightarrow A_1 = 300 \text{ cm}^2$$

۲۰ cm

از طرفی، با افزایش دما مساحت قسمت فلزی به 303 cm^2 می‌رسد، در این حالت داریم:

$$\Delta A = A_2 - A_1 \quad \frac{A_2 = 303 \text{ cm}^2}{A_1 = 300 \text{ cm}^2} \rightarrow \Delta A = 303 - 300 = 3 \text{ cm}^2$$

در آخر با استفاده از رابطه تغییر مساحت، ضریب انبساط طولی را می‌یابیم:

$$\Delta A = 2\alpha A_1 \Delta \theta \quad \frac{\Delta A = 3 \text{ cm}^2, A_1 = 300 \text{ cm}^2}{\Delta \theta = 25^\circ\text{C}} \rightarrow$$

$$3 = 2\alpha \times 300 \times 25 \Rightarrow \alpha = 2 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{K}}$$

(رما و کرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۷ تا ۹۸)

۱۰۸- گزینه «۳»

(علیرضا)

حجم مایع بیرون ریخته شده ناشی از تفاضل افزایش حجم مایع و افزایش حجم ظرف است و چون ضریب انبساط حجمی مایع بیشتر از ظرف است، لذا افزایش حجم مایع بیشتر از افزایش حجم خواهد بود. بنابراین داریم:

$$\Delta V_{\text{سرریز شده}} = 194 \text{ cm}^3 \rightarrow \Delta V_{\text{سرریز شده}} = \Delta V_{\text{ظرف}} + \Delta V_{\text{مایع}}$$

$$\Delta V_{\text{مایع}} = \Delta V_{\text{ظرف}} + 194$$

از طرف دیگر، با توجه به رابطه $\Delta V = \beta V_1 \Delta T$ داریم:

$$\frac{\Delta V_{\text{مایع}}}{\Delta V_{\text{ظرف}}} = \frac{\beta_{\text{مایع}} V_1 \Delta T}{\beta_{\text{ظرف}} V_1 \Delta T} \Rightarrow \frac{\Delta V_{\text{مایع}}}{\Delta V_{\text{ظرف}}} = \frac{\beta_{\text{مایع}}}{\beta_{\text{ظرف}}}$$

$$\frac{\beta_{\text{مایع}} = \frac{100}{3} \beta_{\text{ظرف}}}{\Delta V_{\text{مایع}} = \Delta V_{\text{ظرف}} + 194} \rightarrow$$

$$\frac{\Delta V_{\text{ظرف}} + 194}{\Delta V_{\text{ظرف}}} = \frac{\frac{100}{3} \beta_{\text{ظرف}} \Delta V_{\text{ظرف}}}{\beta_{\text{ظرف}} \Delta V_{\text{ظرف}}} \Rightarrow \frac{\Delta V_{\text{ظرف}} + 194}{\Delta V_{\text{ظرف}}} = \frac{100}{3} \Rightarrow \Delta V_{\text{ظرف}} = 6 \text{ cm}^3$$

بنابراین، $\Delta V = 6 \text{ cm}^3$ است. (رما و کرما) (فیزیک ۱، صفحه ۹۴)

۱۰۹- گزینه «۱»

(سید ابوالفضل شالقی)

ابتدا جرم الکل را می‌یابیم و سپس دمای آن را از درجه فارنهایت به درجه سلسیوس تبدیل می‌کنیم:

$$\rho_{\text{الکل}} = \frac{m}{V} \quad \frac{\rho_{\text{الکل}} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}}{V_{\text{الکل}} = 70 \text{ cm}^3} \rightarrow m_{\text{الکل}} = \rho_{\text{الکل}} V_{\text{الکل}}$$

$$m_{\text{الکل}} = 0.8 \times 700 = 560 \text{ g} = 0.56 \text{ kg}$$

$$F_{\text{الکل}} = \frac{9}{5} \theta_{\text{الکل}} + 32 \quad F_{\text{الکل}} = 41^\circ\text{F}$$

$$41 = \frac{9}{5} \theta_{\text{الکل}} + 32 \Rightarrow \theta_{\text{الکل}} = 5^\circ\text{C}$$

اکنون با استفاده از شرط تعادل گرمایی، جرم آب را می‌یابیم:

$$Q_1 = m_{\text{آب}} c_{\text{آب}} \Delta \theta \quad \text{آب } 50^\circ\text{C} \rightarrow \text{آب } 27/5^\circ\text{C}$$

$$Q_2 = m_{\text{الکل}} c_{\text{الکل}} \Delta \theta \quad \text{الکل } 5^\circ\text{C} \rightarrow 27/5^\circ\text{C}$$

$$Q_1 + Q_2 = 0 \Rightarrow m_{\text{آب}} c_{\text{آب}} \Delta \theta + m_{\text{الکل}} c_{\text{الکل}} \Delta \theta = 0$$

$$J, m_{\text{الکل}} = 0.56 \text{ kg}, c_{\text{الکل}} = 2400 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}}, c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}}$$

$$m_{\text{آب}} \times 4200 \times (27/5 - 50) + 0.56 \times 2400 \times (27/5 - 5) = 0$$

$$4200 \times 22/5 m_{\text{آب}} = 0.56 \times 2400 \times 24/5 \Rightarrow m_{\text{آب}} = \frac{56 \times 24}{4200} = 0.32 \text{ kg} = 320 \text{ g}$$

(رما و کرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۰)

۱۱۰- گزینه «۴»

(محموده شریعت‌نابری)

آن طور که نمودار نشان می‌دهد، در مدت $t = 20 \text{ min}$ دمای جسم از 30°C به 50°C می‌رسد. بنابراین، ابتدا مقدار گرمایی که توسط وسیله سرمازا از جسم گرفته می‌شود را

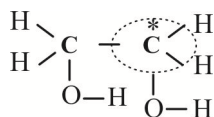
$$Q = Pt \quad t = 20 \text{ min} = 20 \times 60 = 1200 \text{ s} \rightarrow Q = 3 \times 1200 = 3600 \text{ J}$$

اکنون با استفاده از رابطه گرما، به صورت زیر گرمای ویژه جسم را پیدا می‌کنیم. دقت کنید،

چون دمای جسم کاهش یافته است $Q = -3600 \text{ J}$ می‌باشد.

۱۱۶- گزینه «۲»

اکسنده مناسب برای تبدیل اتن به اتیلن گلیکول، محلول آبی و رقیق پتاسیم پرمنگنات است. بررسی گزینه «۴»: چون ترتیب الکترون‌خواهی به شکل $O > C > H$ است، الکترون‌های نسبت داده شده به کربن ستاره‌دار را مشخص می‌کنیم.



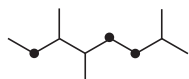
الکترون‌های نسبت داده شده - الکترون‌های ظرفیت = عدد اکسایش کربن ستاره‌دار
 $= 4 - 5 = -1$

(شیمی کربن) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۱۴)

۱۱۷- گزینه «۳»

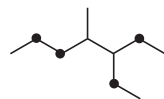
(۱) ۵، ۶ - تری متیل اوکتان

(معیار معین السارات)



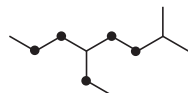
تعداد واحد $CH_2 = 3$

(۲) ۳- اتیل - ۴- متیل هپتان



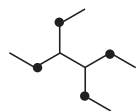
تعداد واحد $CH_2 = 4$

(۳) ۵- اتیل - ۲- متیل اوکتان



تعداد واحد $CH_2 = 5$

(۴) ۴- دی اتیل هگزان



تعداد واحد $CH_2 = 4$

(شیمی کربن) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۳۷ تا ۱۴۰)

۱۱۸- گزینه «۳»

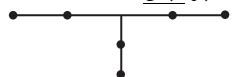
مورد (آ) درست

(ممر عظیمیان زواره)

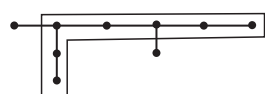
$$\left\{ \begin{array}{l} \text{نفتالن: } C_{10}H_8 = 128 : g.mol^{-1} \\ \text{سیکلو هگزان: } C_6H_{12} = 84 : g.mol^{-1} \end{array} \right\} \text{ تفاوت } 44 \text{ گرم}$$

$$C_3H_8 = 44 g.mol^{-1} \text{ جرم مولی پروپان}$$

مورد (ب) درست. نخستین آلکان دارای یک شاخه فرعی اتیل، همپار هپتان است.



مورد (پ) درست. گاز مورد استفاده در فندک، بوتان C_4H_{10} می‌باشد.



مورد (ت) نادرست.

۵، ۳ - دی متیل هپتان

مورد (ث) نادرست. شمار پیوندهای C-C در آلکن‌ها با فرمول عمومی C_nH_{2n} ، $n-2$ می‌باشد. بنابراین آلکن مورد نظر C_8H_{16} می‌باشد. فرمول مولکولی پنتان C_5H_{12} است.

$$\frac{16}{12} = \frac{4}{3} \approx 1/33 \neq \frac{5}{4} = 1/25$$

(شیمی کربن) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۳۶، ۱۳۷، ۱۳۸، ۱۳۹ و ۱۴۰)

$$Q = mc(\theta_f - \theta_i) \xrightarrow{\theta_f = 5^\circ C, \theta_i = 3^\circ C} Q = -3600 J, m = 300 g = 0.3 kg$$

$$-3600 = 0.3 \times c \times (5 - 3) \Rightarrow -3600 = -0.6c \Rightarrow c = 6000 \frac{J}{kg.K}$$

(رما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۶ تا ۹۹)

شیمی

۱۱۱- گزینه «۲»

بررسی گزینه‌های نادرست:

(امیررضا حکمت‌نیا)

گزینه «۱» برای تبدیل پارازیلین به ترفتالیک اسید از محلول غلیظ پتاسیم پرمنگنات استفاده می‌کنیم.

گزینه «۳» متانول مایعی بی‌رنگ و بسیار سمی است که می‌توان آن را از چوب تهیه کرد.

گزینه «۴» کربن مونوکسید یکی از مواد واکنش‌دهنده برای واکنش تولید متانول است که به راحتی در دسترس نیستند و باید ابتدا آن را تولید کرد.

(شیمی کربن) (شیمی ۱، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۷) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۸ و ۱۱۹)

۱۱۲- گزینه «۴»

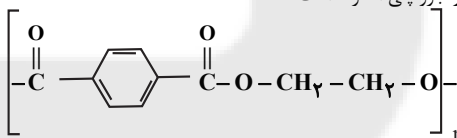
یک واکنش شیمیایی هنگامی از دیدگاه اتمی به صرفه‌تر است که شمار بیشتری از اتم‌های واکنش‌دهنده به فرآورده‌های سودمند تبدیل شود. طبق این دیدگاه، پاسخ صحیح پرسش‌های

الف و ب، واکنش b می‌شود.

(شیمی کربن) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۳۰ و ۱۳۱)

۱۱۳- گزینه «۱»

الف) PET، ساختار رو به رو جزو پلی استرها است.



ب) برای تولید اتیلن گلیکول از اتن، محلول آبی و رقیق پتاسیم پرمنگنات مناسب‌تر است.



ج) عدد اکسایش کربن ستاره‌دار هم به صورت مقابل است:

از آنجایی که پیوندهای بین دو اتم مشابه هستند، پس تعداد الکترون‌هایی که در هر پیوند به اتم کربن نسبت می‌دهیم، یک خواهد بود و در کل چهار الکترون به آن نسبت داده‌ایم:

$$4 - 4 = 0 \text{ عدد اکسایش کربن ستاره‌دار. (شیمی کربن) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۹ و ۱۲۰)}$$

۱۱۴- گزینه «۴»

(امیررضا حکمت‌نیا)

الف) اتن یا $CH_2=CH_2$ را به طور مستقیم می‌توان از نفت خام به دست آورد.

ب) برای تبدیل اتن به اتیلن گلیکول به یک اکسنده نیاز داریم.

پ) از آنجایی که طی تبدیل اتن $(CH_2=CH_2)$ به کلرواتان (CH_3-CH_2Cl) ،

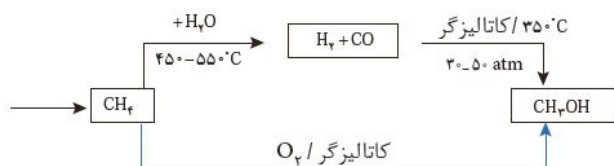
یک اتم هیدروژن و یک اتم کلر اضافه شده است پس جواب ما HCl است.

(شیمی کربن) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۴، ۱۱۷ و ۱۱۸)

۱۱۵- گزینه «۴»

(امیررضا حکمت‌نیا)

طبق فرایند زیر که در کتاب آمده است، در هر دو صورت برای تبدیل متان به متانول نیاز به کاتالیزگر داریم:

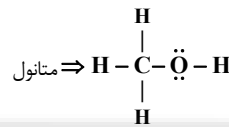


(شیمی کربن) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۴، ۱۱۷ و ۱۱۸)

۱۱۹- گزینه «۳»

(آرش رمفانیان)

مورد آ، پ و ت درست هستند. بررسی تمام موارد:

مورد آ) فرمول ساده‌ترین کتون (پروپانون) C_3H_6O است که نسبت تعداد اتم‌های هیدروژن به اتم‌های کربن در آن برابر ۲ است.مورد ب) ساده‌ترین آلدهید CH_2O (فرمالدهید) است که تعداد اتم‌های هیدروژن دو برابر کربن است.مورد پ) ساده‌ترین الکل CH_4O (متانول) است که در ساختارش ۴ الکترون ناپیوندی دارد.مورد ت) ساده‌ترین اتر CH_3OCH_3 و فرمول سیکلوهگزان C_6H_{12} است که تعداد اتم‌های هیدروژن ساده‌ترین اتر نصف تعداد اتم‌های هیدروژن سیکلوهگزان است.

(شیمی کربن) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۴ تا ۷۵)

۱۲۰- گزینه «۲»

(مسین ناصری‌ثانی)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: شمار پیوندهای کربن - هیدروژن در مولکول آن، برابر ۶ است.

گزینه «۳»: در ساختار آن، سه گروه عاملی کربوکسیل و یک گروه عاملی آمینی وجود دارد.

گزینه «۴»: نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به شمار پیوندهای کربن - کربن در ساختار، برابر $\frac{12}{3}$ است.

(شیمی کربن) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۷ تا ۱۱۸)

۱۲۱- گزینه «۳»

(رضا سلیمانی)

گزینه «۳»: پلی‌اتن شاخه‌دار از پلی‌اتن بدون شاخه سبک‌تر است. زیرا به دلیل داشتن شاخه حجم بیشتری داشته و در نتیجه چگالی آن کمتر است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پنبه از الیاف سلولز تشکیل شده است. زنجیری بسیار بلند که از اتصال شمار بسیاری مولکول گلوکز به یکدیگر ساخته می‌شود.

گزینه «۲»: پلی‌اتن یک هیدروکربن سیر شده است. زیرا همه اتم‌های کربن در آن با چهار پیوند اشتراکی یگانه به چهار اتم دیگر متصل هستند.

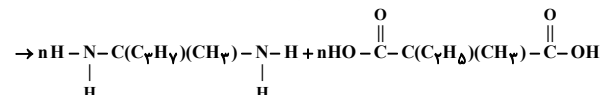
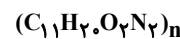
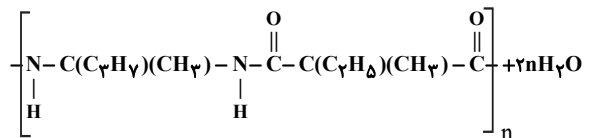
گزینه «۴»: در الکل‌های کوچک (تا ۵ اتم کربن)، بخش قطبی بر بخش ناقطبی غلبه دارد، پس الکل محلول در آب است و با افزایش تعداد کربن‌ها، قطبیت مولکول کاهش می‌یابد و باعث کاهش انحلال پذیری آنها در آب می‌شود.

(شیمی کربن) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۲، ۱۰۸، ۱۰۹ و ۱۱۴)

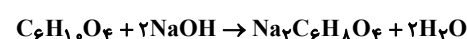
۱۲۲- گزینه «۴»

(رضا سلیمانی)

معادله آبکافت این پلی‌آمید به صورت زیر است:



معادله واکنش اسید تولید شده از این واکنش با سدیم هیدروکسید به صورت زیر است:



روش اول (ضریب تبدیل):

$$\begin{aligned} g(\text{C}_{11}\text{H}_{12}\text{O}_2\text{N}_2)_n &= 6g\text{NaOH} \times \frac{1\text{mol NaOH}}{40g\text{NaOH}} \times \frac{1\text{mol C}_6\text{H}_5\text{O}_4}{2\text{mol NaOH}} \\ &\times \frac{1\text{mol}(\text{C}_{11}\text{H}_{12}\text{O}_2\text{N}_2)_n}{n\text{mol C}_6\text{H}_5\text{O}_4} \times \frac{212ng}{1\text{mol}(\text{C}_{11}\text{H}_{12}\text{O}_2\text{N}_2)_n} \times \frac{100}{R} \\ &= 53g(\text{C}_{11}\text{H}_{12}\text{O}_2\text{N}_2)_n \Rightarrow R = 3\% \end{aligned}$$

روش دوم (تناسب)

$$\frac{\text{جرم NaOH}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{جرم C}_6\text{H}_5\text{O}_4}{\text{ضریب}} \Rightarrow \frac{6}{2 \times 40} = \frac{x}{1}$$

$$\Rightarrow x = 0.075\text{mol C}_6\text{H}_5\text{O}_4$$

$$\frac{\text{جرم مول C}_6\text{H}_5\text{O}_4}{\text{ضریب}} = \frac{(\text{C}_{11}\text{H}_{12}\text{O}_2\text{N}_2)_n \times \frac{R}{100}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}}$$

$$\Rightarrow \frac{0.075}{n} = \frac{53 \times \frac{R}{100}}{1 \times 212n} \Rightarrow R = 3\%$$

(شیمی کربن) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۱۵)

۱۲۳- گزینه «۲»

(سیدریحیم هاشمی دهکردی)

موارد سوم و چهارم درست هستند. بررسی موارد:

مورد اول: فرمول کلی اسیدی خطی و یک عاملی $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$ است، این اسید با ۱۸ کربن (۱۷ کربن در گروه R و یک کربن در گروه COOH است) فرمول $\text{C}_{18}\text{H}_{36}\text{O}_2$ را دارد، به ازای هر پیوند دوگانه دو اتم هیدروژن کسر می‌شود بنابراین فرمول مولکولی اسید $\text{C}_{18}\text{H}_{34}\text{O}_2$ است.مورد دوم: هر گروه عاملی COOH با یک مول NaOH واکنش می‌دهد این اسید یک عاملی است و با یک مول NaOH واکنش می‌دهد.

$$0.01\text{mol C}_{18}\text{H}_{34}\text{O}_2 \times \frac{36\text{mol CO}_2}{2\text{mol C}_{18}\text{H}_{34}\text{O}_2} \times \frac{44\text{g CO}_2}{1\text{mol CO}_2} = 7.92\text{g CO}_2$$

مورد چهارم: با داشتن ۳ پیوند دوگانه با ۳ مول گاز هیدروژن واکنش می‌دهد و از این طریق

جرم مولی اسید افزایش می‌یابد اما طبق رابطه جرم اتم‌های کربن = درصد جرمی کربن، جرم مولی ترکیب

به دلیل ثابت ماندن شمار اتم‌های کربن و جرم آن‌ها، با افزایش مقدار مخرج، درصد جرمی کربن کاهش می‌یابد.

(شیمی کربن) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵ و ۶)

۱۲۴- گزینه «۳»

(حامد هابری)

مورد آ: چهارمین عضو خانواده سیکلو آلکان‌ها، سیکلوهگزان با فرمول C_6H_{12} است و ساده‌ترین آلکن شاخه‌دار C_4H_8 می‌باشد.

$$\frac{\text{جرم مولی}}{\text{C}_6\text{H}_{12}} = \frac{84}{\text{mol}} \Rightarrow \frac{84}{56} = 1.5$$

$$\frac{\text{جرم مولی}}{\text{C}_4\text{H}_8} = \frac{56}{\text{mol}} \Rightarrow \frac{56}{44} = 1.27$$

مورد ب:

$$\text{نفتالین: C}_{10}\text{H}_8 \Rightarrow (10 \times 12) + (8 \times 1) = 128 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$128 = 14n + 2 \Rightarrow n = 9$$

در آلکان‌ها تعداد پیوندهای C-C برابر $n-1$ و تعداد پیوندهای C-H برابر $2n+2$ است پس:

$$\begin{aligned} \text{C}-\text{C} &\rightarrow n-1=8 \Rightarrow \frac{8}{20} = 0.4 \\ \text{C}-\text{H} &\rightarrow 2n+2=20 \end{aligned}$$

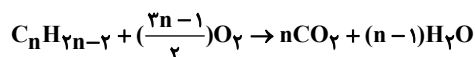
مورد پ: سومین عضو آلکان‌ها C_4H_{10} و سومین عضو آلکان‌ها C_3H_8 است که تعداد هیدروژن آنها برابر است.مورد ت: تعداد خطوط در ساختار پیوند - خط آلکان‌ها برابر $n-1$ است.

۲، ۳، ۳- تری متیل پنتان دارای ۸ کربن است. پس تعداد خطوط در ساختار پیوند خط آن برابر ۷ است.

(شیمی کربن) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۳۴)

۱۲۵- گزینه «۴»

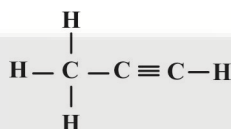
(رضا سلیمانی)



$$\frac{\text{جرم } CO_2 \text{ تولیدی}}{\text{جرم آلکین اولیه}} = \frac{44n}{14n-2} = \frac{3}{3} \Rightarrow n = 3$$

بنابراین فرمول مولکولی این آلکین به صورت C_3H_4 و فرمول ساختاری آن به صورت زیر است. در این ساختار ۸ پیوند اشتراکی وجود دارد. در فرآیند سیر شدن کامل، این آلکین با دریافت چهار اتم هیدروژن به آلکان با فرمول مولکولی C_3H_8 تبدیل می‌شود.

$$C_3H_4 \text{ درصد افزایش جرم مولی} = \frac{44-40}{40} \times 100 = 10\%$$



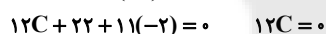
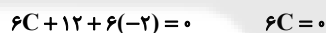
(شیمی کربن) (شیمی ۲، صفحه‌های ۴۱ و ۴۲)

۱۲۶- گزینه «۴»

(میتم کوهنری لنگری)

در برج تقطیر مولکول‌های سبک‌تر و فرارتر از جمله بنزین و مواد پتروشیمیایی به سوی بالای برج حرکت می‌کنند و این جزء در نفت خام سنگین ایران (۲۱٪) بیشتر از نفت سنگین کشورهای عربی (۱۸٪) است. موارد درست:

گزینه «۱»: فرمول مولکولی گلوکز $C_6H_{12}O_6$ و مالتوز $C_{12}H_{22}O_{11}$ است و در هر دو مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن صفر است.



گزینه «۲»: بنزوئیک اسید دارای گروه عاملی کربوکسیل است.

گزینه «۳»: در ساختار ترکیبات آلی دارچین و بادام گروه عاملی آلدهیدی وجود دارد.

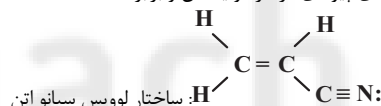
(شیمی کربن) (شیمی ۲، صفحه‌های ۴۴، ۷۱ و ۸۳) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۲ و ۵۳)

۱۲۷- گزینه «۱»

(رضا سلیمانی)

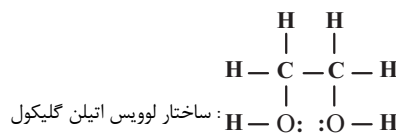
این دو مولکول فقط در مورد (پ) با یکدیگر تفاوت دارند، بررسی عبارت‌ها:

عبارت (آ): فرمول مولکولی اتیلن گلیکول و سیانواتن به ترتیب به صورت $C_2H_6O_2$ و C_3H_3N است. شمار جفت الکترون‌های پیوندی در هر دو یکسان و برابر ۹ است.



ساختار لوویس سیانواتن

۹ جفت الکترون پیوندی



ساختار لوویس اتیلن گلیکول

۹ جفت الکترون پیوندی

شمار جفت الکترون‌های پیوندی در ترکیب‌های آلی را می‌توان به کمک رابطه زیر محاسبه کرد:

شمار جفت الکترون‌های پیوندی در ترکیب‌های آلی

$$= \frac{(H \times 1) + (C \times 4) + (N \times 3) + (O \times 2)}{2}$$

عبارت (ب): از اتیلن گلیکول در تهیه پلی اتیلن ترفتالات (پلیمر سازنده بطری آب) و از سیانواتن در تهیه پلی سیانو اتن (الیاف پتو) استفاده می‌شود.

عبارت (پ) پیوند هیدروژنی در ترکیب‌هایی تشکیل می‌شود که در آنها اتم H به یکی از اتم‌های F ، O یا N متصل باشد. اتیلن گلیکول، توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول‌های خود را دارد ولی سیانواتن این قابلیت را ندارد.

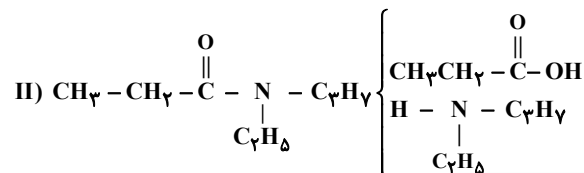
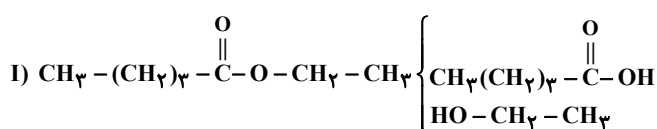
عبارت (ت) در اتیلن گلیکول دو اتم کربن و در سیانواتن یک اتم کربن دارای عدد اکسایش (-۱) است.

(شیمی کربن) (شیمی ۲، صفحه ۱۸۸) (شیمی ۳، صفحه ۱۰۶)

۱۲۸- گزینه «۲»

(رضا سلیمانی)

اسید و الکل سازنده ترکیب (I) و اسید و آمین سازنده ترکیب (II) به صورت زیر است:



در ساختار ترکیب (II) و پلیمر سازنده پشم گوسفند، گروه عاملی آمیدی و در ساختار ترکیب (I) و ویتامین C، گروه عاملی استری وجود دارد. ویتامین C، استری حلقوی بوده و دارای چهار گروه هیدروکسیل است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» در ساختار هیچ کدام از دو ترکیب، اتم هیدروژن متصل به اتم نیتروژن یا اکسیژن وجود ندارد. بنابراین این دو ترکیب قادر به برقراری پیوند هیدروژنی با مولکول‌های خود نیستند.

گزینه «۳»: آمین سازنده ترکیب (II)، ۱۳ اتم هیدروژن و اسید سازنده ترکیب (I)، ۱۰ اتم هیدروژن دارد.

گزینه «۴»: اسید سازنده ترکیب (II)، ۳ اتم کربن دارد. اما الکل سازنده ترکیب (I) دارای دو اتم کربن است.

(شیمی کربن) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۷)

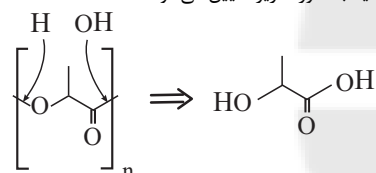
۱۲۹- گزینه «۳»

(رضا سلیمانی)

عبارت‌های آ و ب و ث درست است. بررسی عبارت‌ها:

عبارت (آ) به طور کلی آمین‌های دو عاملی که اتم‌های نیتروژن آن به اتم هیدروژن متصل است برای تولید پلی آمید مناسب هستند.

عبارت (ب) مونومر سازنده پلی لاکتیک اسید به صورت زیر تعیین می‌شود.



عبارت (پ) توجه داشته باشید که پلی اتن سبک شاخه دار می‌باشد و اتم‌های کربن در آن می‌تواند در محل شاخه به بیش از ۲ اتم کربن متصل باشد.

عبارت (ت) پتو را از پلی سیانواتن تهیه می‌کنند.

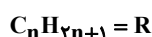
عبارت (ث) درصد جرمی فلئور در تفلون $(C_2F_4)_n$:

$$\text{درصد جرمی فلئور در تفلون} = \frac{4 \times 19 \times n}{(2 \times 12) + (4 \times 19) \times n} \times 100 = 76\%$$

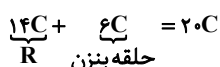
(شیمی کربن) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۴ و ۱۱۷)

۱۳۰- گزینه «۴»

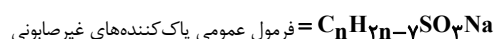
(مهدی پورفولاد)



$$H \text{ تعداد} = 2n + 1 = 29 \Rightarrow n = 14$$



حلقه بنزن



$$\text{جرم مولی پاک‌کننده غیرصابونی} = (20 \times 12) + (33 \times 1) + (1 \times 32) = 376 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$+ (3 \times 16) + (1 \times 23) = 376 \text{ g.mol}^{-1}$$

۱۳۳- گزینه «۲»

فقط مورد «ث» نادرست است. بررسی موارد:

(ا) تعادل گرماده است پس با افزایش دما تعادل در جهت مصرف گرما یعنی جهت برگشت و تولید تعداد مول گازی بیش تر جابه‌جا می‌شود.

(ب) با افزودن گاز Cl_2 تعادل در جهت مصرف آن (یعنی جهت رفت) پیش می‌رود پس PCl_3 مصرف می‌شود و غلظت آن کاهش می‌یابد PCl_5 تولید می‌شود و غلظت آن افزایش می‌یابد.

(پ) چون ثابت تعادل کوچک است پس پیشروی تعادل کم است و غلظت HA بیش‌تر از فرآورده‌های H^+ و A^- است. (در واقع HA یک اسید ضعیف است و بیش‌تر مولکول‌های آن یونش پیدا نمی‌کند).

(ت) HBr یک اسید قوی است و به طور کامل یونش می‌یابد و یون‌های H^+ تولید می‌کند و در تعادل ۲ با افزایش غلظت یون هیدرونیوم (H^+) تعادل در جهت برگشت پیش می‌رود و غلظت آنیون A^- کاهش می‌یابد.

(ث) NaA یک ترکیب یونی است و کاملاً به صورت یونی تفکیک می‌شود و غلظت آنیون A^- افزایش می‌یابد و تعادل در جهت برگشت پیش می‌رود در نتیجه غلظت HA افزایش می‌یابد. (تنها مورد نادرست این سؤال) (شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۱)

۱۳۴- گزینه «۱»

تعادل $N_2O_4(g) + Q \rightarrow 2NO_2(g)$ در جهت رفت گرماگیر است. (علامت گرما (Q) معمولاً سمتی که شمار مول گازی کم‌تری دارد قرار می‌گیرد). و هم‌چنین گاز NO_2 قهوه‌ای رنگ است و پررنگ‌تر محسوب می‌شود. بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱): با افزایش دما تعادل در جهت رفت پیش می‌رود و شمار مول گازی افزایش می‌یابد زیرا به ازای مصرف یک مول N_2O_4 دو مول گاز NO_2 تولید می‌شود. (درست)

گزینه (۲): با کاهش حجم افزایش فشار رخ می‌دهد در نتیجه تعادل در جهت شمار مول گازی کمتر یعنی جهت برگشت پیش می‌رود بنابراین مقدار مول NO_2 کاهش و مقدار مول N_2O_4 افزایش می‌یابد. دقت کنید که کاهش مقدار NO_2 نمی‌تواند اثر کاهش حجم را کاملاً خنثی کند و در این شرایط غلظت همه مواد گازی شرکت کننده در واکنش، افزایش می‌یابد. (نادرست)

گزینه (۳): با افزودن نیتروژن دی اکسید (NO_2) به سامانه تعادلی در دما و حجم ثابت غلظت NO_2 گاز در سامانه تعادلی جدید بیشتر از سامانه تعادلی اولیه می‌شود. (نادرست)

گزینه (۴): با افزایش حجم (کاهش فشار) در دمای ثابت تعادل در جهت شمار مول گازی بیشتر یعنی جهت رفت و تولید بیش‌تر گاز قهوه‌ای رنگ NO_2 پیش می‌رود. اما دقت کنید افزایش مقدار مول NO_2 نمی‌تواند اثر افزایش حجم را کاملاً خنثی کند و در این شرایط غلظت همه مواد گازی شرکت کننده در واکنش کاهش یافته و شدت رنگ سامانه کاهش می‌یابد. (شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۱)

۱۳۵- گزینه «۳»

واکنش $Fe(s) \rightleftharpoons 2NH_3(g) + 2H_2(g)$ ، گرماده است و از دیدگاه تئوری، دمای پایین پیشرفت واکنش را افزایش می‌دهد. ضمناً تعداد مول‌های گازی سمت راست معادله کم‌تر از سمت چپ است و فشار بالا موجب جابه‌جایی تعادل به سمت تعداد مول گازی کم‌تر می‌شود و اما در رابطه با گزینه «۲»:

ابتدا ببینیم در ازای تشکیل ۳ مول آمونیاک، چند میلی لیتر گاز نیتروژن مصرف می‌شود.

$$N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$$

$$? \text{ mL } N_2 = 3 \text{ mol } NH_3 \times \frac{1 \text{ mol } N_2}{2 \text{ mol } NH_3} \times \frac{22400 \text{ mL } N_2}{1 \text{ mol } N_2}$$

$$= 33600 \text{ mL } N_2$$

$$\bar{R}_{N_2} = -\frac{\Delta V}{\Delta t} = -\frac{-33600 \text{ mL}}{25 \text{ min} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}}} = \frac{33600 \text{ mL}}{1500 \text{ s}}$$

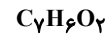
$$= 22.4 \text{ mL.s}^{-1}$$

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۱)

۱۳۶- گزینه «۲»

اگر واکنش در تعادل باشد، پس باید غلظت‌های داده شده، غلظت تعادلی باشند، به عبارت دیگر با جایگذاری این غلظت‌ها در رابطه ثابت تعادل باید عددی برابر با ثابت تعادل به دست آید.

$$122 \text{ g.mol}^{-1} = (7 \times 12) + (6 \times 1) + (2 \times 16) = \text{جرم مولی بنزوئیک اسید}$$



$$376 - 122 = 254$$

(شیمی کربن) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

۱۳۱- گزینه «۱»

ابتدا مول اولیه گاز SO_3 را به دست می‌آوریم:

$$48 \text{ g } SO_3 \times \frac{1 \text{ mol } SO_3}{80 \text{ g } SO_3} = 6 \text{ mol } SO_3$$

$$6 - 2x + 2x + x = 7$$

مجموع مول‌های گازی در تعادل اولیه:

$$\rightarrow x = 1$$

$$K = \frac{[SO_3]^2 \times [O_2]}{[SO_2]^2} = \frac{\left(\frac{5}{4}\right)^2 \times \left(\frac{1}{4}\right)}{\left(\frac{4}{4}\right)^2} = \frac{1}{8} \text{ mol.L}^{-1}$$

با کاهش حجم و خروج گاز SO_3 ، تعادل به سمت مول گازی کم‌تر (در جهت برگشت) جابه‌جا می‌شود خروج گاز SO_3 را برحسب مول با Z نشان می‌دهیم.

$$\frac{\text{تغییرات } O_2}{\text{مول } SO_2 \text{ در تعادل جدید}} = \frac{y}{2-2y} = \frac{1}{2} \Rightarrow y = \frac{1}{2}$$

K تغییر پیدا نمی‌کند و ثابت است.



	SO_2	O_2	SO_3
تغییرات تعادل اولیه	۰	۰	۶ mol
	$\downarrow +2x$	$\downarrow +x$	$\downarrow -2x$
	$\frac{2x}{2 \text{ mol}}$	$\frac{x}{1 \text{ mol}}$	$\frac{6-2x}{4 \text{ mol}}$
تغییرات تعادل	$\downarrow -2y$	$\downarrow -y$	$\downarrow +2y - z$
	$\frac{2-2y}{1}$	$\frac{1-y}{2}$	$\frac{4+2y-z}{5-z}$

$$K = \frac{\left(\frac{1}{2}\right)^2}{\left(\frac{2-2y}{1}\right)^2} = \frac{1}{8} \Rightarrow (5-z)^2 = 4$$

$$\begin{cases} 5-z=2 \Rightarrow z=3 \text{ قابل قبول} \\ 5-z=-2 \Rightarrow z=7 \text{ غیر قابل قبول} \end{cases}$$

$$3 \text{ mol } SO_3 \times \frac{80 \text{ g } SO_3}{1 \text{ mol } SO_3} = 240 \text{ g } SO_3$$

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۱)

۱۳۲- گزینه «۱»

با توجه به تعادل و علامت $\Delta H > 0$ تعادل در جهت رفت گرماگیر است، همچنین شمار مول گازی واکنش‌دهنده از مجموع شمار مول گازی فراورده کمتر است. بنابراین افزایش دما باعث جابه‌جایی تعادل در جهت مصرف شدن گرما (جهت رفت) و افزایش فشار باعث جابه‌جا شدن تعادل در جهت شمار مول گازی کمتر (جهت برگشت) می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) افزایش فشار باعث جابه‌جایی تعادل در جهت شمار مول گازی کمتر می‌شود (جهت برگشت) و خارج کردن مقداری گاز کلر باعث جابه‌جایی تعادل در جهت تولید آن می‌شود (جهت رفت).

(۳) افزایش غلظت PCl_3 باعث جابه‌جایی تعادل در جهت مصرف آن (جهت برگشت) و قرار دادن مخلوط واکنش در آب و یخ (کاهش دما) باعث جابه‌جایی تعادل در جهت تولید گرما (جهت برگشت) می‌شود.

(۴) کاهش حجم (افزایش فشار) باعث جابه‌جایی تعادل در جهت شمار مول گازی کمتر (جهت برگشت) و وارد کردن مقداری گاز کلر باعث جابه‌جایی تعادل در جهت مصرف آن (جهت برگشت) می‌شود. (شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۱)

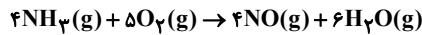
از آنجایی که شمار مول گازی فرآورده با مجموع شمار مول گازی واکنش دهنده است بنابراین تغییر حجم (یا تغییر فشار) تاثیری بر جابه جایی تعادل ندارد.

(شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن تر) (شیمی ۳، صفحه های ۱۱۰ تا ۱۱۱)

۱۴۱- گزینه «۳»

(هیربر کریبی)

با توجه به صورت سؤال و رابطه سرعت می توان دریافت که NH_3 و O_2 واکنش دهنده، NO و H_2O فرآورده هستند.



مجموع ضرایب مواد گازی در شرایط STP (آب لحاظ نمی شود)، برابر با ۱۳ خواهد بود.

(در پی غرای سالم) (شیمی ۲، صفحه های ۹۰ تا ۹۱)

۱۴۲- گزینه «۱»

(علیرضا اصل فلاح)

بررسی عبارت ها:

عبارت اول: نادرست زیرا بنزوئیک اسید یک ماده نگهدارنده است نه بازدارنده
عبارت دوم: نادرست در حضور محلول اسیدهای آلی، نه اسیدهای معدنی همچون نیتریک اسید
عبارت سوم: درست، انفجار واکنش شیمیایی بسیار سریع است که در آن مقدار کمی ماده منفجر شونده به حالت جامد یا مایع حجم زیادی از گازهای داغ تولید می کند.
عبارت چهارم: تجزیه سلولز نه تجزیه ساکارز.

(در پی غرای سالم) (شیمی ۲، صفحه های ۸۰، ۸۳ و ۸۴)

۱۴۳- گزینه «۳»

(مادر پویان نظر)

گزینه «۱» افزودن محلول سدیم کلرید به محلول نقره نیترات باعث تشکیل سریع (نه بسیار سریع) رسوب سفید رنگ نقره کلرید می شود.
گزینه «۲» محلول هیدروژن پراکسید در دمای اتاق به کندی تجزیه می شود و گاز اکسیژن تولید می کند.

گزینه «۴» کاتالیزگر مربوط به تجزیه هیدروژن پراکسید، پتاسیم یدید (KI) می باشد.

(در پی غرای سالم) (شیمی ۲، صفحه های ۸۳ تا ۸۴)

۱۴۴- گزینه «۲»

(مبیر معین السارات)

گزینه «۱»: واکنش موازنه شده به صورت $2\text{SO}_3 \rightarrow 2\text{SO}_2 + \text{O}_2$ است.

$$\text{mol SO}_3 = 4 / \text{Ag} \times \frac{1 \text{ mol}}{80 \text{ g}} = 0.06 \text{ mol}$$

با توجه به اینکه از ۰/۰۶ مول SO_3 در نهایت ۰/۰۶ مول SO_2 و ۰/۰۳ مول O_2 تولید می شود پس این منحنی مربوط به گاز O_2 است.
گزینه «۲»: سرعت متوسط واکنش تا ثانیه ۲۰:

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \bar{R}_{\text{O}_2} = \frac{\Delta[\text{O}_2]}{\Delta t} = \frac{0.02 \text{ mol}}{\frac{1}{3} \text{ min}} = 0.06 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

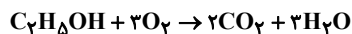
گزینه «۳»: با کاهش حجم ظرف، غلظت واکنش دهنده افزایش یافته و سرعت واکنش بیشتر می شود یعنی مدت زمان انجام واکنش کمتر خواهد شد.

گزینه «۴»: در ثانیه بیستم مطابق نمودار ۰/۰۲ مول O_2 تولید شده پس دو برابر آن SO_3 مصرف شده و از ۰/۰۶ مول SO_3 اولیه فقط ۰/۰۲ مول باقی مانده است.

(در پی غرای سالم) (شیمی ۲، صفحه های ۹۲ و ۹۳)

۱۴۵- گزینه «۱»

(ترمه فراهانی)



$$\bar{R}_{\text{H}_2\text{O}} = 12 / 6 \frac{\text{g}}{\text{min}} = \frac{m_{\text{H}_2\text{O}}}{\Delta t} \Rightarrow m_{\text{H}_2\text{O}} = 12 / 6 \frac{\text{g} \Delta t}{\text{min}}$$

$$\text{چندمول O}_2 = \frac{12 / 6 \Delta t \text{ g H}_2\text{O}}{\text{min}} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{18 \text{ g H}_2\text{O}} \times \frac{3 \text{ mol O}_2}{3 \text{ mol H}_2\text{O}} = 0.7 \frac{\Delta t \text{ mol O}_2}{\text{min}}$$

$$\bar{R}_{\text{O}_2} = 0.75 \frac{\text{mol}}{\text{min.L}} = \frac{0.7 \frac{\Delta t \text{ mol}}{\text{min}}}{V \times \Delta t} \Rightarrow V = 4 \times 0.7 = 2.8 \text{ L}$$

(در پی غرای سالم) (شیمی ۲، صفحه های ۸۵ تا ۹۰)

۱۴۶- گزینه «۳»

(مبیر معین السارات)

موارد آ و پ نادرست هستند. دلیل عبارت نادرست:

آ) رادیکال ها اگر به وسیله بازدارنده ها جذب نشوند می توانند به بافت های بدن آسیب برسانند.

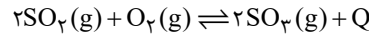
$$\frac{[\text{NO}_2]^2}{[\text{N}_2][\text{O}_2]^2} = \frac{(1)^2}{(2)(2)^2} = \frac{1}{8} > K = 0.1$$

تعادل در جهت برگشت جابه جا می شود.

(شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن تر) (شیمی ۳، صفحه های ۱۰۵ تا ۱۰۷ و ۱۰۸)

۱۳۷- گزینه «۲»

(مسین مراری)

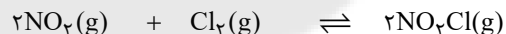


با افزایش فشار و کاهش دما، واکنش در جهت رفت جابه جا می شود. افزودن مقداری از واکنش دهنده ها، واکنش را در جهت رفت جابه جا می کند و کاتالیزگر اثری روی تعادل ندارد.

(شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن تر) (شیمی ۳، صفحه های ۱۱۰ تا ۱۱۱)

۱۳۸- گزینه «۱»

(پارسا مسمری)



$$\frac{18 / 4}{46} = 0.4 \quad \frac{21 / 3}{71} = 0.3$$

$$-2x \quad -x \quad +2x$$

$$2x \quad 0.3 - x \quad 0.4 - 2x$$

$$2x = \frac{0.5}{100} \times 0.4 = 0.002 \Rightarrow x = 0.1 \Rightarrow [\text{NO}_2] = \frac{0.2}{4} = 0.05$$

$$[\text{Cl}_2] = \frac{0.2}{4} = 0.05, [\text{NO}_2\text{Cl}] = \frac{0.2}{4} = 0.05$$

$$K = \frac{[\text{NO}_2\text{Cl}]^2}{[\text{NO}_2]^2[\text{Cl}_2]} = \frac{(0.05)^2}{(0.05)^2 \times 0.05} = 20 \frac{\text{L}}{\text{mol}}, \quad \frac{n_{\text{NO}_2}}{n_{\text{Cl}_2}} = \frac{0.2}{0.2} = 1$$

(شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن تر) (شیمی ۳، صفحه های ۱۰۶ تا ۱۰۷)

۱۳۹- گزینه «۴»

(هاری مهری زاده)



$$10 \quad 0 \quad 0 \quad \text{مول اولیه}$$

$$-2x \quad +x \quad +x \quad \text{تغییرات مولی}$$

$$10 - 2x \quad x \quad x \quad \text{مول تعادلی}$$

$$K = \frac{\left(\frac{x}{2}\right)\left(\frac{x}{2}\right)}{\left(\frac{10-2x}{2}\right)^2} = 49 \xrightarrow{\text{از طرفین جذر می گیریم}} \frac{x}{10-2x} = 7 \Rightarrow x = \frac{14}{3} \approx 4.6$$

غلظت های تعادلی برابر است با:

$$[\text{NO}] = \frac{10 - 2x}{2} = 0.4 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{N}_2] = [\text{O}_2] = \frac{x}{2} = \frac{4.6}{2} = 2.3 \text{ mol.L}^{-1}$$

تنها نمودار گزینه (۴) با اعداد به دست آمده مطابقت دارد.

(شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن تر) (شیمی ۳، صفحه های ۱۰۶ تا ۱۰۷)

۱۴۰- گزینه «۳»

(سمیه دهقان)

در نمودار داده شده، سطح انرژی فرآورده ها پایین تر از واکنش دهنده ها است یعنی واکنش دهنده ها برای تبدیل شدن به فرآورده انرژی از دست داده اند و فرایند گرماده است. $\text{A}(\text{g}) + \text{B}(\text{g}) \rightarrow 2\text{C}(\text{g}) + \text{Q}$ بنا بر این کاهش دما باعث جابه جایی تعادل در جهت تولید گرما یعنی جهت رفت و تولید بیشتر فرآورده ها می شود، و همچنین با افزایش دما تعادل در جهت مصرف گرما یعنی جهت برگشت و افزایش مقدار واکنش دهنده ها A و B و کاهش مقدار فرآورده C جابه جا می شود.

۱۵۰- گزینه «۱»

معادله موازنه شده بصورت زیر می باشد.



$$10 / \text{Ag} \times \frac{\text{اختلاف جرم}}{216\text{g}} \times \frac{5\text{mol O}_2}{\text{اختلاف جرم}} = 0 / 25\text{mol O}_2$$

$$\bar{R}_{\text{O}_2} = \frac{\Delta n_{\text{O}_2}}{\Delta t} = \frac{0 / 25}{2 / 5} = 0 / 1 \frac{\text{mol}}{\text{min}}$$

$$10 / \text{Ag} \times \frac{\text{اختلاف جرم}}{216\text{g}} \times \frac{2\text{mol N}_2}{\text{اختلاف جرم}} = 0 / 1\text{mol N}_2$$

$$\bar{R}_{\text{N}_2} = \frac{\Delta n_{\text{N}_2}}{\Delta t} = \frac{0 / 1}{2 / 5} = 0 / 0.4 \frac{\text{mol}}{\text{min}}$$

$$R_{\text{O}_2} - R_{\text{N}_2} = 0 / 1 - 0 / 0.4 = 0 / 0.6$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه های ۹۰ تا ۸۵)

۱۵۱- گزینه «۴»

(فیور سوری کبی)

فقط گزینه ۴ نادرست است. سوخت های سبز گاز کربن دی اکسید کمتری به ازای هیدروکربن های هم کربن خود تولید می کنند. اینک گاز کربن دی اکسید تولید نکنند.

(در پای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه ۷۰)

۱۵۲- گزینه «۳»

(علی اصغر امدیریان)

موارد «ب» و «پ» درست هستند. بررسی موارد نادرست:

مورد «ا»: اوزون یکی از مهم ترین آلوده های عنصر اکسیژن است.

مورد «ت»: نزدیکترین لایه به سطح زمین تروپوسفر است که مولکول های اوزون در این لایه آلاینده سمی و خطرناک به شمار می آیند.

(در پای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه های ۷۶ تا ۷۳)

۱۵۳- گزینه «۲»

(میلاد شیخ الاسلامی فیای)

بررسی عبارت ها:

ا) نادرست اکسیدهای نیتروژن که در شرایط مناسب منجر به تولید اوزون تروپوسفری می شوند از دو منبع ۱- واکنش گازهای نیتروژن و اکسیژن در حضور رعد و برق و ۲- واکنش همین گازها درون موتور خودروها، بدست می آیند.

ب) نادرست برای توصیف یک نمونه گاز افزون بر مقدار آن باید دما و فشار آن را نیز بیان کنیم. در عبارت (ب) فشار گاز ذکر نشده است.

پ) نادرست براساس قانون آووگادرو یک مول از گازهای مختلف در دما و فشار یکسان، حجم یکسانی اشغال می کنند اما نه همیشه ۲۲/۴ لیتر حجم ۲۲/۴ لیتر فقط برای شرایط استاندارد می باشد. در شرایط دما و فشار دیگر این عدد نیز عوض می شود.

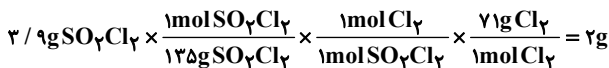
ت) نادرست با توجه به شکل صفحه ۸۲ شیمی ۱ متوجه می شویم که تیر خودرو فقط از گاز نیتروژن پر نمی شود و ۵ درصد حجم آن گاز اکسیژن است.

ث) نادرست بزرگترین چالش هابر یافتن شرایط بهینه انجام واکنش بود.

(در پای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه های ۸۳ تا ۷۶)

۱۵۴- گزینه «۴»

(هدی بهاری پور)



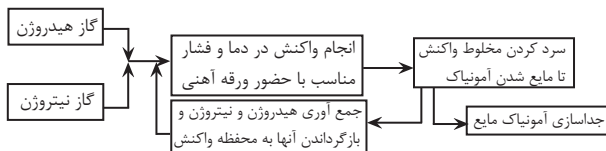
$$2\text{g Cl}_2 \times \frac{30}{100} = 0 / 6\text{g Cl}_2$$

$$0 / 6\text{g Cl}_2 \times \frac{1\text{mol Cl}_2}{71\text{g Cl}_2} \times \frac{2\text{mol NaCl}}{1\text{mol Cl}_2} \times \frac{58 / 5\text{g NaCl}}{1\text{mol NaCl}} = 0 / 98\text{g NaCl}$$

(در پای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه های ۸۰ و ۸۱)

۱۵۵- گزینه «۳»

(علیرضا بیانی)

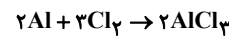


پ) در میوه ها و سبزیجات مواد آلی سیرنشده ای به نام ریزمغذی ها وجود دارند که به عنوان بازدارنده جلوی فعالیت رادیکال ها را می گیرند.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه ۹۱)

۱۴۷- گزینه «۱»

(عارف صادقی)



۱ / ۱	۲ / ۴	۰
-۲x	-۳x	+۲x
۱ / ۱ - ۲x	۲ / ۴ - ۳x	۲x

$$(1/1 - 2x) + (2/4 - 3x) = 2x$$

$$3/5 - 5x = 2x \rightarrow x = 0 / 5\text{mol}$$

$$R_{\text{Al اولیه}} = \frac{-\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow R = \frac{1\text{mol}}{12\text{s}} = \frac{1}{120}\text{mol.s}^{-1}$$

$$R_{\text{Al جدید}} = 2\left(\frac{1}{120}\right) = \frac{1}{60}\text{mol.s}^{-1}$$

$$R = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow \frac{1}{60} = \frac{0 / 1}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = 6\text{s}$$

$$12\text{s} + 6\text{s} = 18\text{s} \text{ زمان کل}$$

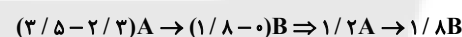
(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه ۹۳)

۱۴۸- گزینه «۲»

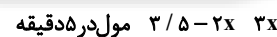
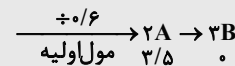
(علیرضا اصل فلاح)

نمودار نزولی مربوط به A (واکنش دهنده) و صعودی مربوط به B (فرآورده) است.

مقدار تغییر هر ماده را به عنوان ضریب استوکیومتری آن قرار می دهیم تا با تقسیم به عدد مناسب معادله موازنه شده بدست آید.



در دقیقه ۵ تعداد مول های A و B با هم برابر است.



$$5 \Rightarrow 3/5 - 2x = 3x \Rightarrow 5x = 3/5 \Rightarrow x = \frac{3/5}{5} = 0 / 1\text{mol}$$

$$3 \times 0 / 1 = 2 / 1\text{mol} \leftarrow 3x\text{mol}$$

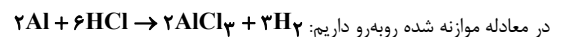
تعداد مول B در دقیقه ۵:

$$\bar{R}(B) = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{2/1 - 0}{5 - 0} = \frac{2/1}{5} = 0 / 4\text{mol.min}^{-1}$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه ۹۳)

۱۴۹- گزینه «۳»

(علی عباسی کبودان)



$$\bar{R}_{\text{H}_2} = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{15}{2\text{s}} = 2 / 1\text{L.h}^{-1}$$

در معادله موازنه شده ضریب استوکیومتری گاز هیدروژن برابر ۳ است.

$$R_{\text{واکنش}} = \frac{\bar{R}_{\text{H}_2}}{3} = \frac{2/1}{3} = 0 / 9\text{L.h}^{-1}$$

در گزینه «۱» همه شرایط یکسان نیست زیرا سرعت ها متفاوت هستند.

در گزینه «۲» غلظت مولی یا دما یا سطح تماس ها متفاوت هستند.

در گزینه «۴» جرم فلز بکار رفته در آزمایش D بیشتر از E است زیرا حجم گاز هیدروژن بیشتری تولید شده است.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه های ۹۸)

۱۵۸- گزینه «۲»

گزاره اول: نادرست است.

زیست کره، آب کره، هواکره و سنگ کره چهار جز جدا محسوب می شوند.

گزاره دوم: درست است (متن کتاب درسی)

گزاره سوم: نادرست است.

جانداران آبی سالانه میلیاردها تن کربن دی اکسید (نوعی ترکیب کربن دار) را به هواکره (نه

آب کره) وارد می کنند.

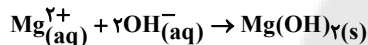
گزاره چهارم: درست است.

فراوان ترین یون چند اتمی حل شده در آب دریا یون سولفات (SO_4^{2-}) است که مجموع قدرمطلق بار و تعداد اتم هایش با ۷ برابر بوده و تعداد الکترون های زیر لایه d یون کبالت داده شده برابر ۷ می باشد.

گزینه دو درست بوده که یون منیزیم در گروه ۲ است و یکان شماره گروه آن با دو برابر می باشد. (آب، آهنک زنگی) (شیمی ۱، صفحه های ۸۶ و ۸۷)

۱۵۹- گزینه «۲»

(سیدعلی اشرفی دوست سلماسی)



$$84.0 \text{ g Mg}(\text{OH})_2 \times \frac{1 \text{ mol Mg}(\text{OH})_2}{58 \text{ g Mg}(\text{OH})_2} \times \frac{1 \text{ mol Mg}^{2+}}{1 \text{ mol Mg}(\text{OH})_2}$$

$$\times \frac{24 \text{ g Mg}^{2+}}{1 \text{ mol Mg}^{2+}} = 36.0 \text{ g Mg}^{2+}$$

$$18.0 \text{ ppm} = \frac{\text{g Mg}^{2+}}{\text{کل آب دریا}} \times 10^6 \Rightarrow 180 = \frac{360}{\text{کل آب دریا}} \times 10^6$$

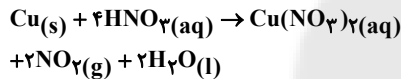
$$\Rightarrow \text{آب دریا} = \frac{1 \text{ ton}}{10^6 \text{ g}} \times 2 \times 10^6 \text{ g} = 2 \times 10^6 \text{ g} \Rightarrow 2 \times 10^6 \text{ g کل آب دریا}$$

(آب آهنک زنگی) (شیمی ۱، صفحه های ۹۸ تا ۹۹)

۱۶۰- گزینه «۲»

(میر غنچه علی)

ابتدا واکنش را موازنه می کنیم:



$$? \text{ g Cu} = 11 / 2 \text{ LNO}_2 \times \frac{1 \text{ mol NO}_2}{22 / 4 \text{ LNO}_2} \times \frac{1 \text{ mol Cu}}{1 \text{ mol NO}_2} \times \frac{64 \text{ g Cu}}{1 \text{ mol Cu}} = 16 \text{ g}$$

$$\text{حجم محلول} \times \text{چگالی محلول} = \text{جرم محلول} \Rightarrow 1 \frac{\text{g}}{\text{mL}} \times x \text{ mL} = x \text{ g}$$

$$? \text{ g HNO}_3 = 11 / 2 \text{ LNO}_2 \times \frac{1 \text{ mol NO}_2}{22 / 4 \text{ LNO}_2} \times \frac{1 \text{ mol HNO}_3}{1 \text{ mol NO}_2}$$

$$\times \frac{63 \text{ g HNO}_3}{1 \text{ mol HNO}_3} = 63 \text{ g HNO}_3$$

$$\text{ppm HNO}_3 = \frac{63 \text{ g}}{x} \times 10^6 = 6300 \text{ ppm}$$

$$x = \frac{63 \times 10^6}{6300} = 10000 \text{ g} = 10000 \text{ mL} = 10 \text{ L}$$

(ترکیبی) (شیمی ۱، صفحه های ۸۵ تا ۸۶)

ریاضی

۱۶۱- گزینه «۳»

(نیمه مؤنسر)

$$2a + 2b = 32 \Rightarrow a + b = 16 \Rightarrow b = 16 - a$$

روش اول:

$$16 - 2a = 0 \Rightarrow a = 8, b = 8$$

به ازای $a = b = 8$ بیش ترین مقدار برای مساحت بدست می آید.

روش دوم: در بین مستطیل هایی با محیط ثابت، مربع ماکزیم مقدار ممکن برای مساحت را داراست، یعنی طول و عرض مستطیل باید با یکدیگر برابر باشند پس گزینه «۳» پاسخ مسئله خواهد بود. به سادگی با چک کردن مقدار ab برای هر یک از گزینه ها نیز می توانستید به

پاسخ صحیح مسئله برسید. (کریلر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۳ تا ۱۴)

با توجه به شکل رو به رو گزینه ها را بررسی می کنیم.

گاز A همان نیتروژن است که به علت نقطه جوش پایین تری که نسبت به آمونیاک دارد دشوارتر از آن مایع می شود.

کاتالیزگر مرحله B آهن می باشد که در گروه ۸ جای دارد.

نقطه جوش آمونیاک ($240 \text{ K} = 243 - 273$) است که دما را تا حدود -40°C سرد می کنند تا به حالت مایع درآید و جداسازی آن امکان پذیر باشد.

برای جداسازی آمونیاک فقط سرد می کنند و خبری از گرم کردن نیست.

هر دو بصورت گاز می باشند. (رپای گازها در زنگی) (شیمی ۱، صفحه ۸۲)

۱۵۶- گزینه «۲»

(میلاد شیخ الاسلامی فیاضی)

ابتدا معادله موازنه شده واکنش را می نویسیم: $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NH}_3(\text{g})$

مول هیدروژن مصرفی را $3x$ مول فرض می کنیم، در این حالت مول مصرفی نیتروژن برابر با

x مول خواهد بود. (زیرا ضریب نیتروژن $\frac{1}{3}$ ضریب هیدروژن می باشد). در ادامه از روی مول مصرفی نیتروژن، جرم مصرفی آن را محاسبه می کنیم:

$$? \text{ g N}_2 = x \text{ mol N}_2 \times \frac{28 \text{ g N}_2}{1 \text{ mol N}_2} = 28x \text{ g N}_2$$

با توجه به اطلاعات سوال با مصرف این مقدار نیتروژن، جرم نیتروژن اولیه به اندازه ۲۵ درصد کاهش می یابد پس جرم نیتروژن باقی مانده را بدست می آوریم:

$$\frac{\text{مصرفی N}_2}{\text{اولیه N}_2} = \frac{1}{4} \Rightarrow \text{N}_2 = 4(\text{مصرفی N}_2) = 4 \times 28x \text{ g}$$

$$\Rightarrow \text{N}_2 = \text{مصرفی N}_2 - \text{اولیه N}_2 = 84x \text{ g}$$

از طرفی می توان از روی مول هیدروژن مصرفی، مول آمونیاک تولیدی را بدست آورد:

$$? \text{ mol NH}_3 = 3x \text{ mol H}_2 \times \frac{2 \text{ mol NH}_3}{3 \text{ mol H}_2} = 2x \text{ mol NH}_3$$

برای محاسبه درصد حجمی گاز نیتروژن در مخلوط نهایی نیاز است جرم باقی مانده آن را به

$$\text{مول تبدیل کنیم: } \text{mol N}_2 = \frac{84x \text{ g N}_2}{28 \text{ g mol}^{-1}} = 3x \text{ mol N}_2$$

حال به محاسبه درصد حجمی گاز نیتروژن باقی مانده می پردازیم:

$$\text{درصد حجمی N}_2 = \frac{\text{مول N}_2}{\text{مول N}_2 + \text{مول NH}_3} \times 100 \Rightarrow \frac{3x}{5x} \times 100 = 60\%$$

نکته آموزشی: در گازهایی که در شرایط یکسان قرار دارند، درصد حجمی و درصد مولی برابر هستند. (رپای گازها در زنگی) (شیمی ۱، صفحه ۸۲)

۱۵۷- گزینه «۲»

(عبیرالها رافخواه)

عبارت های پ، ت و ث درست هستند.

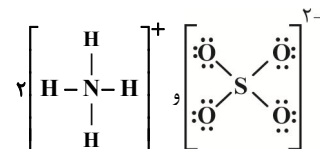
آ از واکنش AgNO_3 با NaCl ، رسوب AgCl ته نشین می شود پس غلظت یون های

Ag^+ و Cl^- تغییر خواهد کرد. توجه داشته باشید که در اثر اضافه کردن دو محلول به

یکدیگر، مقدار یون های NO_3^- و Na^+ تغییری نمی کند ولی چون حجم محلول نهایی

تغییر می کند، غلظت نهایی این دو یون نیز تغییر می کند.

ب) در هر واحد ترکیب یونی $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ، ۱۲ پیوند اشتراکی یافت می شود.



پ) در هر واحد FeSO_4 ، سه عنصر و شش اتم مشاهده می شود.

ت) در محلول آبی ضدیخ، حالت فیزیکی در سرتاسر آن مایع و ترکیب شیمیایی مانند رنگ، غلظت و ... در سرتاسر آن یکسان و یکنواخت است.

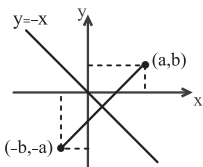
ث)

$$\text{Ag} = 0 / 100 = 0 \text{ g} \Rightarrow 4 = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100 \Rightarrow \text{درصد جرمی}$$

$$? \text{ mol NO}_3^- = 0 / 100 \text{ g NH}_4\text{NO}_3 \times \frac{1 \text{ mol NH}_4\text{NO}_3}{80 \text{ g NH}_4\text{NO}_3} \times \frac{1 \text{ mol NO}_3^-}{1 \text{ mol NH}_4\text{NO}_3} = 0 / 1 \text{ mol}$$

(آب آهنک زنگی) (شیمی ۱، صفحه های ۹۱ تا ۹۳)

۱۶۶- گزینه «۲»



نکته: قرینه‌ی نقطه‌ی (a, b) نسبت به خط $y = -x$ نقطه‌ی $(-b, -a)$ است. (نیمساز ربع دوم و چهارم به صورت $(-b, -a)$ است.)

همچنین توجه کنید که $\sqrt[3]{-x} = -\sqrt[3]{x}$.

حالا اگر نقطه‌ی A روی نمودار $f(x) = -\sqrt[3]{x}$ واقع باشد، می‌توانیم آن را به صورت

$A(x, -\sqrt[3]{x})$ در نظر بگیریم که در این صورت $A'(\sqrt[3]{x}, -x)$ و داریم:

$$AA' = d = \sqrt{(\sqrt[3]{x} - x)^2 + (-x + \sqrt[3]{x})^2} = \sqrt{2(x - \sqrt[3]{x})^2}$$

می‌دانیم اگر $0 < x < 1$ آنگاه $x < \sqrt[3]{x}$ پس $x - \sqrt[3]{x} < 0$.

$$d = \sqrt{2(x - \sqrt[3]{x})^2} = \sqrt{2} |x - \sqrt[3]{x}|$$

$$\xrightarrow{0 \leq x \leq 1} d = \sqrt{2} (-x + \sqrt[3]{x})$$

پس باید مقدار ماکزیمم d را به ازای $0 \leq x \leq 1$ به دست آوریم:

$$d' = \sqrt{2} \left(-1 + \frac{1}{3\sqrt[3]{x^2}}\right) \xrightarrow{d'=0} -1 + \frac{1}{3\sqrt[3]{x^2}} = 0$$

$$\Rightarrow \sqrt[3]{x^2} = \frac{1}{3} \Rightarrow x^2 = \frac{1}{27} \Rightarrow x = \pm \frac{1}{\sqrt{27}}$$

$$\xrightarrow{0 \leq x \leq 1} x = \frac{1}{\sqrt{27}} = \frac{1}{3\sqrt{3}}$$

دقت کنید به ازای $x = 0$ و $x = 1$ (ابتدا و انتهای بازه) داریم $d = 0$ ، پس مقدار ماکزیمم

d به ازای $x = \frac{1}{3\sqrt{3}}$ به دست می‌آید:

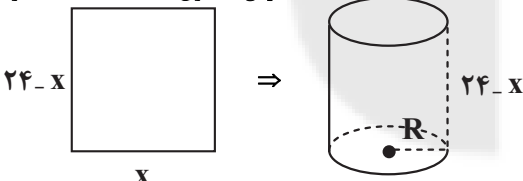
$$d_{\max} = \sqrt{2} \left(-\frac{1}{3\sqrt{3}} + \frac{1}{\sqrt{3}}\right) = \sqrt{2} \left(\frac{2}{3\sqrt{3}}\right) = \frac{2\sqrt{2}}{3\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{4}{3\sqrt{6}}$$

(کلبردر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه ۱۲۰)

(سپار سامی مولان)

۱۶۷- گزینه «۴»

$24 = \text{عرض} + \text{طول} \Rightarrow 48 = \text{محیط مقوا}$



$\text{محیط قاعده} = x$

$$2\pi R = x \Rightarrow R = \frac{x}{2\pi}$$

$$V = (24 - x)\pi \left(\frac{x}{2\pi}\right)^2$$

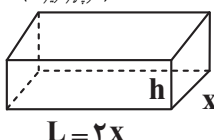
$$\Rightarrow V = \frac{24x^2 - x^3}{4\pi} \Rightarrow V'_x = \frac{1}{4\pi} (48x - 3x^2) = 0 \Rightarrow x = 0, 16$$

x	0	16
V'	+	-
V		max

$16 - 24 = -8$ ارتفاع استوانه با حجم بیشینه

(کلبردر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه ۱۲۰ تا ۱۲۱)

(منوچهر زیرک)



$$L = 2x$$

۱۶۲- گزینه «۴»

(مهمربا آهنگری)

$$ab = 24 \Rightarrow b = \frac{24}{a} \Rightarrow A = 3a + \frac{96}{a} \Rightarrow A' = 3 - \frac{96}{a^2} = 0$$

$$\Rightarrow 3a^2 - 96 = 0 \Rightarrow a^2 = 32 \Rightarrow a = 4\sqrt{2} \Rightarrow b = 3\sqrt{2}$$

$$\Rightarrow \min A = 3(4\sqrt{2}) + 4(3\sqrt{2}) = 24\sqrt{2}$$

(کلبردر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه ۱۱۳ تا ۱۱۴)

۱۶۳- گزینه «۲»

(مهمربا کریمی)

$$x \in [0, 4] \quad \text{عرض جعبه} = 3 - 2x \quad \text{طول جعبه} = 8 - 2x$$

$$V(x) = x(8 - 2x)(3 - 2x) = 4x^3 - 22x^2 + 24x \quad 0 \leq x \leq \frac{3}{2}$$

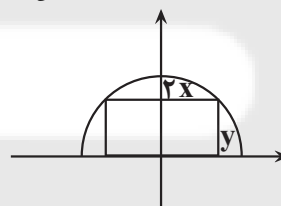
$$V'(x) = 12x^2 - 44x + 24 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 3 \notin [0, \frac{3}{2}] \\ x = \frac{2}{3} \in [0, \frac{3}{2}] \end{cases}$$

چون $V(0) = V(\frac{3}{2}) = 0$ ، پس به ازای $x = \frac{2}{3}$ بیشترین مقدار حجم حاصل می‌شود.

(کلبردر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه ۱۱۳ تا ۱۱۴)

۱۶۴- گزینه «۲»

(سامران پورصالح)



طول مستطیل: $2x$

عرض مستطیل: y

$$S = \text{مساحت} = (2x)(y) = (2x)\sqrt{25 - x^2}$$

$$S' = 2\sqrt{25 - x^2} + (-2x) \left(\frac{-x}{\sqrt{25 - x^2}}\right) = 0 \Rightarrow \frac{2(25 - x^2) - 2x^2}{\sqrt{25 - x^2}} = 0 \Rightarrow -4x^2 + 50 = 0$$

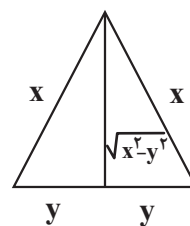
$$\Rightarrow 4x^2 = 50 \Rightarrow x^2 = \frac{25}{2} \Rightarrow x = \frac{5}{\sqrt{2}} \Rightarrow 2x = \frac{10}{\sqrt{2}}$$

(کلبردر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه ۱۲۰ تا ۱۲۱)

۱۶۵- گزینه «۲»

(پورام علاج)

مثلث گفته شده را به صورت زیر در نظر می‌گیریم:



$$\text{محیط} = 2x + 2y = 20 \Rightarrow x + y = 10 \Rightarrow x = 10 - y$$

$$S = \frac{1}{2} \times 2y \times \sqrt{x^2 + y^2} = y\sqrt{x^2 + y^2} = y\sqrt{(10 - y)^2 + y^2}$$

$$\Rightarrow S = y\sqrt{100 - 20y + 2y^2} = \sqrt{100y^2 - 20y^3} \Rightarrow S' = \frac{200y - 60y^2}{2\sqrt{100y^2 - 20y^3}} = 0$$

$$\Rightarrow 20y(10 - 3y) = 0 \xrightarrow{y \neq 0} y = \frac{10}{3}$$

$$\Rightarrow S = \frac{10}{3} \sqrt{100 - \frac{200}{3}} = \frac{10}{3} \sqrt{\frac{100}{3}} \Rightarrow S = \frac{100}{3\sqrt{3}}$$

(کلبردر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه ۱۱۳ تا ۱۱۴)

۱۶۸- گزینه «۴»

$$y_A = \frac{y_M - y_B}{x_M - x_A} = \frac{y_M - y_B}{x_M - x_B}$$

$$\Rightarrow \frac{0 - (-5)}{x_M - 1} = \frac{0 - (-2)}{x_M - 7} \Rightarrow 5x_M - 35 = 2x_M - 14 \Rightarrow 3x_M = 21 \Rightarrow x_M = 7$$

(کلبردر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه ۱۱۳ تا ۱۲۰)

۱۷۰- گزینه «۱»

چون ABCD دوزنقه است لذا AB موازی محور x بوده و لذا A و B دارای عرض برابرند

$$y_A = y_B = \alpha$$

$$\text{پس } A \left| \begin{matrix} \alpha^2 - 2 \\ \alpha \end{matrix} \right. \text{ و } B \left| \begin{matrix} 2 - \alpha^2 \\ \alpha \end{matrix} \right. \text{ پس}$$

$$AB = 2 - \alpha^2 - (\alpha^2 - 2) = 4 - 2\alpha^2$$

حال داریم:

$$S_{ABCD} = S = \left(\frac{AB + CD}{2} \right) (\alpha)$$

$$\Rightarrow S = \frac{1}{2} (4 - 2\alpha^2 + 4) (\alpha) = 4\alpha - \alpha^3$$

$$\Rightarrow S' = 4 - 3\alpha^2 = 0 \Rightarrow \alpha^2 = \frac{4}{3} \xrightarrow{\alpha > 0} \alpha = \frac{2}{\sqrt{3}}$$

x	0	$\frac{2}{\sqrt{3}}$
S'	+	-
S		max

$$S_{\max} = 2 \left(\frac{2}{\sqrt{3}} \right) - \left(\frac{2}{\sqrt{3}} \right)^3 = \frac{8}{\sqrt{3}} - \frac{8}{3\sqrt{3}} = \frac{8\sqrt{3}}{3} - \frac{8\sqrt{3}}{9} = \frac{16\sqrt{3}}{9}$$

(کلبردر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۱۳ تا ۱۲۰)

(مینا بالو)

۱۷۱- گزینه «۲»

p: حاصل ضرب دو عدد حقیقی

$$\begin{cases} a - b = 12 \\ a = 12 + b \end{cases} \Rightarrow p = (b)(b + 12) = b^2 + 12b$$

$$\Rightarrow p' = 2b + 12 \Rightarrow b = -6 \Rightarrow a = 6$$

$$p_{\min} = -36$$

(کلبردر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۱۳ تا ۱۲۰)

(بهرام فلاح)

۱۷۲- گزینه «۲»

در صورتیکه y را بر حسب x بنویسیم داریم:

$$\Rightarrow x^2 - y^2 = x^2 - (12 - 2x)^2 \Rightarrow x^2 - 144 - 4x^2 + 48x = -3x^2 + 48x - 144$$

$$\xrightarrow{\text{مشتق}} -6x + 48 = 0 \Rightarrow x = 8$$

$$x = 8 \Rightarrow -3x^2 + 48x - 144 = 48$$

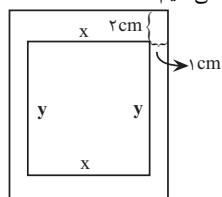
همچنین با توجه به اینکه عبارت فوق یک سهمی رو به پایین است max دارد.

(کلبردر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۱۳ تا ۱۲۰)

(رضا شوشیان)

۱۷۳- گزینه «۳»

برای اینکه درک بهتری از سؤال داشته باشیم، شکل زیر را رسم می کنیم:



$$xy = 16 \Rightarrow f(x) = (y + 4)(x + 2) \xrightarrow{y = \frac{16}{x}} \Rightarrow f(x) = \left(\frac{16}{x} + 4 \right) (x + 2) = \frac{16}{x} \times x + \frac{32}{x} + 4x + 8$$

$$\Rightarrow f(x) = \frac{16}{x} + 4 + 4x + \frac{32}{x} = 4x + \frac{48}{x} + 4$$

$$S_1 = Lx \xrightarrow{L=2x} S_1 = 2x^2, x \in (0, +\infty)$$

$$S_2 = 2xh + 2Lh = 2xh + 2(2x)h \rightarrow S_2 = 6xh$$

همه توابع را بر حسب x می نویسیم:

$$V = xLh = 10 \xrightarrow{L=2x} 2x^2h = 10 \Rightarrow h = \frac{5}{x^2} \Rightarrow S_2 = 6x \times \frac{5}{x^2} = \frac{30}{x}$$

$$C = 30S_1 + 32S_2 = 30(2x^2) + 32\left(\frac{30}{x}\right) = 60x^2 + \frac{960}{x}$$

$$C'(x) = 0 \xrightarrow{\text{نقاط بحرانی}} C' = 120x - \frac{960}{x^2} = 0 \Rightarrow 120x^3 - 960 = 0 \Rightarrow x = 2$$

x	2
C'	- 0 +
	min

پس کمترین هزینه وقتی است که عرض مخزن $x = 2m$ و طول آن $L = 2x = 4m$ و

$$\text{ارتفاع آن } h = \frac{5}{x^2} = \frac{5}{4}m$$

که این کمترین مقدار هزینه از جایگذاری $x = 2$ در تابع $C(x)$ به دست می آید.

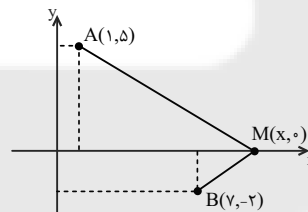
$$\begin{cases} C(x) = 60x^2 + \frac{960}{x} \\ C_{\min} = 240 + 480 = 720 \end{cases} \quad x=2$$

(کلبردر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۱۳ تا ۱۲۰)

(سراسری تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰)

۱۶۹- گزینه «۴»

راه حل اول: به شکل زیر توجه کنید:



$$d = |AM| - |BM|$$

از این که $|AM| = \sqrt{(x-1)^2 + 25}$ و $|BM| = \sqrt{(x-7)^2 + 4}$ خواهیم داشت:

$$d = \sqrt{(x-1)^2 + 25} - \sqrt{(x-7)^2 + 4}$$

$$d'_x = \frac{2(x-1)}{2\sqrt{(x-1)^2 + 25}} - \frac{2(x-7)}{2\sqrt{(x-7)^2 + 4}} = 0$$

$$\Rightarrow \frac{x-1}{\sqrt{(x-1)^2 + 25}} = \frac{x-7}{\sqrt{(x-7)^2 + 4}}$$

$$\xrightarrow{\text{طرفین به توان دو}} \frac{(x-1)^2}{(x-1)^2 + 25} = \frac{(x-7)^2}{(x-7)^2 + 4}$$

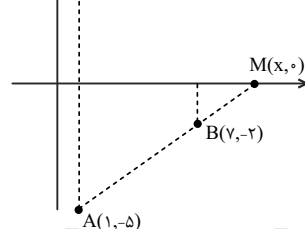
$$\Rightarrow (x-1)^2(x-7)^2 + 4(x-1)^2 = (x-7)^2(x-1)^2 + 25(x-7)^2$$

$$\Rightarrow 2(x-1) = \pm 5(x-7) \rightarrow \begin{cases} x = 11 \\ x = \frac{37}{5} \rightarrow \text{غلق} \end{cases}$$

(چون در معادله $d'_x = 0$ صدق نمی کند)

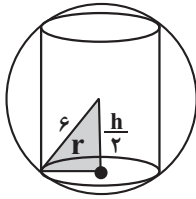
راه حل دوم: با توجه به نمودار، اگر قرینه ی نقطه ی A' نسبت به محور x ها را رسم کنیم. زمانی تفاضل فاصله بیشترین است که سه نقطه بر یک استقامت باشند.

$$m_{AM} = m_{BM}$$



۱۷۷- گزینه «۲»

با توجه به شکل و رابطه فیثاغورس داریم:



$$r^2 = \left(\frac{h}{2}\right)^2 + 6^2 \Rightarrow r^2 = 36 - \frac{h^2}{4}$$

حال در رابطه حجم استوانه جایگذاری می‌کنیم:

$$V = \pi r^2 h = \pi \left(36 - \frac{h^2}{4}\right) h = \pi \left(36h - \frac{h^3}{4}\right)$$

h در بازه (۰، ۱۲) تغییر می‌کند. هدف ما یافتن ماکزیمم برای h است. به کمک مشتق اول داریم:

$$V' = \pi \left(36 - \frac{3h^2}{4}\right) = 0 \Rightarrow h^2 = 48 \Rightarrow h = 4\sqrt{3}$$

$$\Rightarrow V = \pi \left(36h - \frac{h^3}{4}\right) = h\pi \left(36 - \frac{h^2}{4}\right) = 4\sqrt{3}\pi \left(36 - 12\right) = 96\pi\sqrt{3}$$

(کلیدبرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۰)

(افشین فاضله خان)

۱۷۸- گزینه «۳»

$$c = 800,000t + (320 \cdot v^2)t$$

$$x = v \cdot t \Rightarrow 1 = v \cdot t \Rightarrow t = \frac{1}{v} \Rightarrow c = 800,000 \left(\frac{1}{v}\right) + 320 \cdot v^2 \left(\frac{1}{v}\right)$$

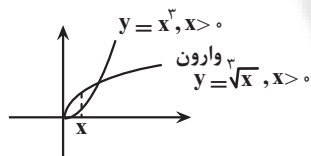
$$\Rightarrow c = \frac{800,000}{v} + 320v \Rightarrow c' = -\frac{800,000}{v^2} + 320 = 0$$

$$\Rightarrow v^2 = 2500 \Rightarrow v = 50$$

(کلیدبرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۰)

(فرشاد حسن زاده)

۱۷۹- گزینه «۲»



اختلاف عرض نقاط هم طول برابر است با:

$$f(x) = y_2 - y_1 = \sqrt[3]{x} - x^3$$

$$f'(x) = \frac{1}{3\sqrt[3]{x^2}} - 3x^2 = 0 \Rightarrow \frac{1}{3\sqrt[3]{x^2}} = 3x^2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{9} = x^2 \sqrt[3]{x^2} \Rightarrow x^{\frac{2}{3} + \frac{2}{3}} = x^{\frac{4}{3}} = \frac{1}{9}$$

$$\Rightarrow x = (3^{-2})^{\frac{3}{4}} = 3^{-\frac{3}{2}}$$

و بیشترین فاصله برابر است با:

$$\max(f) = \left(3^{-\frac{3}{2}}\right)^{\frac{1}{3}} - \left(3^{-\frac{3}{2}}\right)^3$$

$$= 3^{-\frac{1}{2}} - 3^{-\frac{9}{2}} = 3^{-\frac{1}{2}}(1 - 3^{-4}) = \frac{1}{9\sqrt{3}}$$

(کلیدبرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۰)

$$= 16 + 8 + \frac{32}{x} + 4x = 24 + 4x + \frac{32}{x}$$

$$\Rightarrow f'(x) = -\frac{32}{x^2} + 4 = 0 \Rightarrow x = 2\sqrt{2}$$

$$xy = 16 \xrightarrow{x=2\sqrt{2}} y = 4\sqrt{2}$$

پس ابعاد صفحه $2\sqrt{2} + 2$ و $4\sqrt{2} + 4$ می‌باشند که حاصل جمعشان برابر با $6\sqrt{2} + 6$ می‌باشد.

(کلیدبرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۰)

(مهمر پردل نظامی)

۱۷۴- گزینه «۴»

$$S_{OAB} = \frac{1}{2}xy = \frac{1}{2}x(20 - x^2) \Rightarrow S = 10x - \frac{x^3}{2}$$

$$S' = 10 - \frac{3x^2}{2} \Rightarrow S' = 0 \Rightarrow \frac{3x^2}{2} = 10 \Rightarrow x^2 = \frac{20}{3}$$

$$x = \sqrt{\frac{20}{3}} = \frac{2\sqrt{5}}{\sqrt{3}}$$

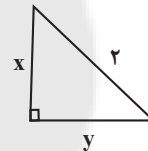
$$y = 20 - x^2 = 20 - \frac{20}{3} = \frac{40}{3}$$

(کلیدبرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۰)

(قیومه ولی زاده)

۱۷۵- گزینه «۴»

مطابق شکل داریم:



$$(r^2) = x^2 + y^2 \Rightarrow \sqrt{4 - x^2} = y$$

$$p_{\text{محیط}} = x + 2 + \sqrt{4 - x^2}$$

$$p' = 1 + 0 + \frac{-2x}{2\sqrt{4 - x^2}} = 0$$

$$\frac{-2x}{2\sqrt{4 - x^2}} = -1 \Rightarrow \frac{x}{\sqrt{4 - x^2}} = 1$$

$$x = \sqrt{4 - x^2} \Rightarrow x^2 = 4 - x^2 \Rightarrow 2x^2 = 4 \Rightarrow x^2 = 2 \Rightarrow x = \pm\sqrt{2}$$

$$x > 0 \Rightarrow x = \sqrt{2} \Rightarrow p(\sqrt{2}) = \sqrt{2} + 2 + \sqrt{4 - 2} = 2(\sqrt{2} + 1)$$

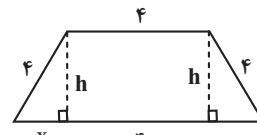
$$= \sqrt{2} + 2 + \sqrt{2} = 2\sqrt{2} + 2 = 2(\sqrt{2} + 1)$$

(کلیدبرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۰)

(توضیر اسری)

۱۷۶- گزینه «۴»

ارتفاع h را در دوزنقه رسم می‌کنیم:



$$\begin{cases} h^2 + x^2 = 16 \Rightarrow h = \sqrt{16 - x^2} & \text{(I)} \\ S = \frac{h}{2}(4 + 4 + 2x) = h(4 + x) & \text{(II)} \end{cases}$$

$$S = (4 + x)\sqrt{16 - x^2}$$

با جایگذاری (I) در (II) داریم:

$$S' = \sqrt{16 - x^2} - \frac{x(4 + x)}{\sqrt{16 - x^2}} = \frac{16 - x^2 - 4x - x^2}{\sqrt{16 - x^2}} = \frac{-2x^2 - 4x + 16}{\sqrt{16 - x^2}} = 0$$

$$x^2 + 2x - 8 = 0 \xrightarrow{x > 0} x = 2$$

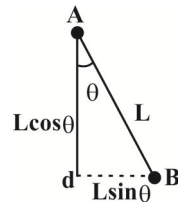
برای یافتن بیشترین مقدار مساحت با جایگذاری $x = 2$ در S داریم:

$$S_{\max} = 6\sqrt{12} = 12\sqrt{3}$$

(کلیدبرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۰)

۱۸۰- گزینه «۴»

(فرشار حسن زاده)



$$V = \frac{1}{3} \pi r^2 h = \frac{1}{3} \pi (L \sin \theta)^2 \cdot L \cos \theta$$

$$V = \frac{1}{3} \pi L^3 \sin^2 \theta \cos \theta \quad \cos \theta = t, \sin^2 \theta = 1 - t^2$$

$$V = \frac{\pi L^3}{3} t(1 - t^2) \Rightarrow 1 - 3t^2 = 0 \Rightarrow t^2 = \frac{1}{3}$$

$$V = \frac{\pi L^3}{3} \times \frac{1}{\sqrt{3}} \times \frac{2}{3} = \frac{2\pi L^3}{9\sqrt{3}}$$

توجه کنید چون $0^\circ < \theta < 90^\circ$ است، بنابراین $t = \cos \theta$ نمی تواند صفر باشد.

(کابرر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۳۳ تا ۱۳۴)

۱۸۱- گزینه «۴»

(سینا همتی)

$$C: x^2 + y^2 - 2x - 4y + k = 0$$

$$\Rightarrow O(1, 2), R = \frac{1}{2} \sqrt{4 + 16 - 4k} = \sqrt{5 - k}$$

$$C': x^2 + y^2 - 4x + 4y + 16 = 0$$

$$\Rightarrow O'(2, -2), R' = \frac{1}{2} \sqrt{16 + 16 - 4(16)} = 2$$

$$\Rightarrow d = |OO'| = \sqrt{(2-1)^2 + (-2-2)^2} = 5$$

دو دایره مماس خارج هستند، بنابراین:

$$d = R + R' \Rightarrow 5 = \sqrt{5 - k} + 2 \Rightarrow \sqrt{5 - k} = 3$$

$$\Rightarrow 5 - k = 9 \Rightarrow k = -4$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۳۳ تا ۱۳۴)

۱۸۲- گزینه «۳»

(امسان غنی زاده)

برای به دست آوردن معادله گسترده دایره با توجه به مختصات ۳ نقطه داده شده داریم:

$$\text{فرم معادله گسترده دایره} \rightarrow x^2 + y^2 + ax + by + c = 0$$

$$\begin{cases} A(1, 2) \Rightarrow 1^2 + 2^2 + a(1) + b(2) + c = 0 \Rightarrow a + 2b + c = -5 \\ B(1, -6) \Rightarrow 1^2 + (-6)^2 + a(1) + b(-6) + c = 0 \Rightarrow a - 6b + c = -37 \\ C(-3, -2) \Rightarrow (-3)^2 + (-2)^2 + a(-3) + b(-2) + c = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} a + 2b + c = -5 \\ a - 6b + c = -37 \\ -3a - 2b + c = -13 \end{cases}$$

$$\Rightarrow -3a - 2b + c = -13$$

حال ۳ مجهول و ۳ معادله وجود دارد که برای حل، تشکیل دستگاه ۳ معادله ۳ مجهولی می دهیم و برای حل کافی است یک متغیر (مثلاً c) را برحسب آن دو متغیر دیگر (a, b) به دست آوریم، پس داریم:

$$\begin{cases} a + 2b + c = -5 \Rightarrow c = -a - 2b - 5 \quad (1) \\ a - 6b + c = -37 \Rightarrow a - 6b + (-a - 2b - 5) = -37 \Rightarrow -8b = -32 \Rightarrow b = 4 \quad (2) \\ -3a - 2b + c = -13 \Rightarrow -3a - 2(4) + (-a - 2(4) - 5) = -13 \Rightarrow -4a - 18 = -13 \Rightarrow -4a = 5 \Rightarrow a = -\frac{5}{4} \end{cases}$$

$$\begin{cases} a = -\frac{5}{4} \\ b = 4 \\ c = -(-\frac{5}{4}) - 2(4) - 5 = \frac{5}{4} - 8 - 5 = -\frac{27}{4} \end{cases}$$

$$\begin{cases} a = -\frac{5}{4} \\ b = 4 \\ c = -\frac{27}{4} \end{cases} \rightarrow -\frac{5}{4}x - 4y - \frac{27}{4} = 0 \Rightarrow -5x - 16y - 27 = 0$$

$$\Rightarrow -5x - 16y - 27 = 0 \Rightarrow 5x + 16y + 27 = 0$$

$$\Rightarrow 5x + 16y + 27 = 0$$

$$\Rightarrow 5x + 16y + 27 = 0$$

آن گاه معادله گسترده دایره به صورت زیر خواهد شد:

$$\Rightarrow x^2 + y^2 - 2x + 4y = 11$$

روش دوم: می توانیم به کمک نقطه $A(1, 2)$ و با جای گذاری در معادله های هریک از گزینه ها به جواب درست برسیم. در گزینه «۳» با جای گذاری نقطه $A(1, 2)$ در معادله دایره داریم:

$$x^2 + y^2 - 2x + 4y = 11 \xrightarrow{A(1, 2)} 1^2 + 2^2 - 2(1) + 4(2) = 1 + 4 - 2 + 8 = 11$$

$$= 1 + 4 - 2 + 8 = 11$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۳۳ تا ۱۳۴)

۱۸۳- گزینه «۱»

(سپهر افشار)

مرکز دایره باید روی عمودمنصف دو نقطه $A(0, 5)$ و $B(0, 7)$ ، یعنی خط $y = 6$ باشد، پس $O(2, 6)$ است و داریم:

$$R = \sqrt{(2-0)^2 + (6-5)^2} = \sqrt{5}$$

$$(x-2)^2 + (y-6)^2 = 5 \Rightarrow x^2 + y^2 - 4x - 12y + 35 = 0$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۳۳ تا ۱۳۴)

۱۸۴- گزینه «۳»

(وهاب نازری)

با توجه به این که طول های دوسر قطر بزرگ با هم برابرند، پس بیضی از نوع قائم بوده و داریم:

$$\begin{aligned} A(3, 5) &\Rightarrow O(\frac{x_A + x_{A'}}{2}, \frac{y_A + y_{A'}}{2}) = (\frac{3+3}{2}, \frac{5+(-1)}{2}) = (3, 2) \\ A'(3, -1) &\end{aligned}$$

اندازه قطر بزرگ بیضی قائم برابر است با:

$$AA' = 2a = |5 - (-1)| = 6 \Rightarrow a = 3$$

از طرفی چون خروج از مرکز بیضی (e) برابر $\frac{1}{3}$ است، پس داریم:

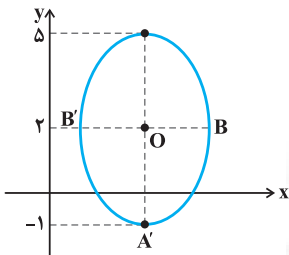
$$e = \frac{1}{3} = \frac{c}{a} \xrightarrow{a=3} \frac{1}{3} = \frac{c}{3} \rightarrow c = 1$$

به کمک رابطه $a^2 = b^2 + c^2$ می توانیم مقدار (b) را به دست آوریم:

$$\Rightarrow a^2 = b^2 + c^2 \xrightarrow{a=3, c=1} 3^2 = b^2 + 1^2 \Rightarrow b^2 = 8 \Rightarrow b = 2\sqrt{2}$$

$$\Rightarrow b^2 = 9 - \frac{9}{4} = \frac{27}{4} \Rightarrow b = \frac{3\sqrt{3}}{2}$$

و برای این که ببینیم بیضی قائم در چند نقطه محوره های مختصات را قطع کرده است باید شکل فرضی را رسم کنیم:



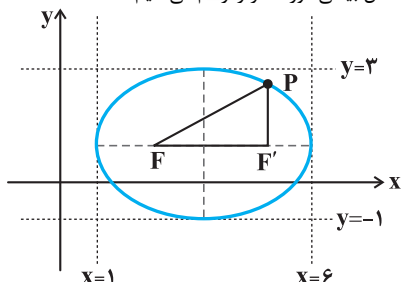
با توجه به شکل، بیضی با محور y ها هیچ برخوردی نداشته و فقط در دو نقطه، محور x ها را قطع کرده است.

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۳۳ تا ۱۳۴)

۱۸۵- گزینه «۲»

(مقفر آبرسی)

شکل بیضی مورد نظر را رسم می کنیم:

با توجه به شکل بیضی، اندازه قطر بزرگ $(2a)$ برابر $(2a = 6 - 0 = 6)$ و اندازه قطر کوچک $(2b)$ برابر $(2b = 3 - (-3) = 6)$ است و با توجه به رابطه $a^2 = b^2 + c^2$ در بیضی داریم:

$$a^2 = b^2 + c^2 \Rightarrow 3^2 = 3^2 + c^2 \Rightarrow c = 0$$

$$\Rightarrow c = 0$$

$$\begin{cases} 2a = 6 \Rightarrow a = 3 \\ 2b = 6 \Rightarrow b = 3 \\ c = ? \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2a = 6 \Rightarrow a = 3 \\ 2b = 6 \Rightarrow b = 3 \Rightarrow a^2 = b^2 + c^2 \Rightarrow 3^2 = 3^2 + c^2 \Rightarrow c = 0 \end{cases}$$

$$c = 0$$

$$\Rightarrow c^2 = 9 - 9 = 0 \Rightarrow c = 0$$

۱۹۰- گزینه «۳»

وقتی یک ربع دایره حول محور AH به اندازه ۱۸۰ درجه دوران کند، جسم حاصل از دوران، یک چهارم کره کامل خواهد بود. بنابراین داریم:

$$V = \frac{1}{4} \times \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{1}{4} \times \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{64\pi}{3}$$

وقتی یک نیم‌دایره حول محور AH به اندازه ۱۸۰ درجه دوران کند، جسم حاصل از دوران، نصف کره کامل خواهد بود. بنابراین داریم:

$$V = \frac{1}{2} \times \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{1}{2} \times \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{۱۶\pi}{3}$$

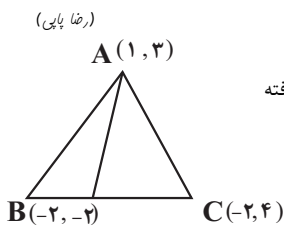
حال حجم جسم حاصل از دوران را بدست می‌آوریم که برابر با تفاضل دو حجم فوق است:

$$V = \text{ربع کره} - \text{نیم کره} = \frac{64\pi}{3} - \frac{۱۶\pi}{3} = \frac{48\pi}{3} = ۱۶\pi$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۳۳ و ۱۳۴)

۱۹۱- گزینه «۳»

میانه AM ، ضلع BC را به دو قسمت مساوی تقسیم می‌کند در نتیجه نقطه M وسط پاره خط BC قرار گرفته است:



$$x_M = \frac{x_B + x_C}{2} = \frac{-2 + (-2)}{2} = \frac{-4}{2} = -2$$

$$y_M = \frac{y_B + y_C}{2} = \frac{-2 + 4}{2} = \frac{2}{2} = 1$$

$$M(x_M, y_M) = (-2, 1)$$

$$\overline{AM} = \sqrt{(x_A - x_M)^2 + (y_A - y_M)^2} = \sqrt{(1 - (-2))^2 + (3 - 1)^2} = \sqrt{9 + 4} = \sqrt{13}$$

(هندسه تحلیلی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۶)

۱۹۲- گزینه «۳»

فاصله دو نقطه $A(x_A, y_A)$ و $B(x_B, y_B)$ از هم برابر است با:

$$AB = \sqrt{(x_A - x_B)^2 + (y_A - y_B)^2}$$

نقاط روی نیمساز ربع اول و سوم به صورت $M(\alpha, \alpha)$ قرار دارند:

$$|OM| = \sqrt{17} \Rightarrow \sqrt{(\alpha - 0)^2 + (\alpha - 0)^2} = \sqrt{17}$$

$$\alpha^2 - 6\alpha + 9 + \alpha^2 = 17 \Rightarrow 2\alpha^2 - 6\alpha - 8 = 0$$

طرفین را تقسیم بر ۲ می‌کنیم:

$$\alpha^2 - 3\alpha - 4 = 0 \Rightarrow \alpha = 4 \text{ و } -1$$

نقاط مورد نظر: $M_1(-1, -1)$ و $M_2(4, 4)$ که قدرمطلق تفاضل طول‌های آن می‌شود:

(هندسه تحلیلی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۶۵ تا ۶۶)

۱۹۳- گزینه «۴»

با توجه به ضرایب x و y این خط با هم موازی هستند، فاصله بین ۲ خط موازی را به دست می‌آوریم که می‌شود طول یا عرض مستطیل:

$$\begin{cases} -2x + 4y - 7 = 0 \\ -2x + 4y + 3 = 0 \end{cases} \Rightarrow d = \frac{|C - C'|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$

$$= \frac{|-7 - 3|}{\sqrt{(-2)^2 + (4)^2}} = \frac{10}{\sqrt{20}} \Rightarrow d = \frac{10}{2\sqrt{5}} \times \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{5}} = \sqrt{5}$$

$$\text{مساحت مستطیل} = 2\sqrt{5} \Rightarrow \sqrt{5} \times b = 2\sqrt{5} \Rightarrow b = 2$$

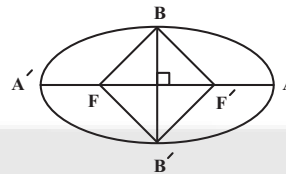
بنابراین محیط مثلث PFF' برابر است با:

$$FF' + PF' + PF = 2c + 2a = 2\left(\frac{3}{2}\right) + 5 = 3 + 5 = 8$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۳۳)

۱۸۶- گزینه «۲»

چهارضلعی $BF'B'F$ مربع است بنابراین اندازه قطرهایش با هم برابرند:



$$BB' = FF' \Rightarrow 2b = 2c \Rightarrow b = c$$

$$a^2 = b^2 + c^2 = 2c^2 \Rightarrow a = \sqrt{2}c$$

$$e = \frac{c}{a} = \frac{c}{\sqrt{2}c} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

بنابراین:

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۳۳)

۱۸۷- گزینه «۲»

(داتیال ابراهیمی)

$$\text{قطر بزرگ: } 2a = 10 \Rightarrow a = 5$$

$$\text{فاصله کانونی: } 2c = 8 \Rightarrow c = 4$$

$$\Rightarrow b^2 = a^2 - c^2 = 25 - 16 = 9 \Rightarrow b = 3$$

$$\Rightarrow \text{قطر کوچک: } 2b = 6$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۳۳)

۱۸۸- گزینه «۱»

(فرشاد حسن‌زاده)

$$FF' = 24 \Rightarrow 2c = 24 \Rightarrow c = 12$$

$$FA \times FA' = 25 \Rightarrow (a - c)(a + c) = 25$$

$$\Rightarrow a^2 - c^2 = 25 \Rightarrow a^2 - 144 = 25$$

$$\Rightarrow a^2 = 169 \Rightarrow a = 13$$

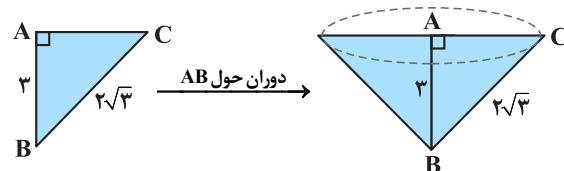
$$\Rightarrow AA' = 2a = 26$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۳۳)

۱۸۹- گزینه «۲»

(زاتیار مممری)

در اثر دوران مثلث قائم‌الزاویه حول AB ، شکل حاصل از دوران یک مخروط خواهد شد که ارتفاع مخروط همان AB و شعاع قاعده مخروط همان AC خواهد بود پس داریم:



در مثلث ABC ، رابطه فیثاغورس را می‌نویسیم تا AC بدست آید:

$$\Delta ABC: (BC)^2 = (AB)^2 + (AC)^2 \Rightarrow (2\sqrt{3})^2 = 3^2 + AC^2$$

$$\Rightarrow 12 = 9 + AC^2 \Rightarrow AC^2 = 3 \Rightarrow AC = \sqrt{3}$$

حجم مخروط به ارتفاع (h) و شعاع قاعده (r) از رابطه زیر بدست می‌آید:

$$V = \frac{1}{3}Sh = \frac{1}{3}\pi r^2 h$$

$$\frac{r=AC=\sqrt{3}}{h=AB=3} \rightarrow V = \frac{1}{3} \times \pi \times (\sqrt{3})^2 \times 3 = \frac{9\pi}{3} = 3\pi$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۳۳ و ۱۳۴)

برای برقراری درستی صورت سوال، بایستی دو شرط رو به رو برقرار باشند.

شرط اول: $\Rightarrow -\frac{k}{4} = -\frac{5}{k-1}$ $\Rightarrow$ برابری شیب

شرط دوم: $\Rightarrow \frac{k-1}{8} \neq \frac{-k+7}{k-1}$ $\Rightarrow$ نابرابری عرض از مبدأ

حاصل جوابهای معادله مربوط به برابری شیبها را به دست آورده و شرط دوم را بررسی

می کنیم. $\frac{-k}{4} = -\frac{5}{k-1} \Rightarrow k^2 - k = 20 \Rightarrow k^2 - k - 20 = 0$

$\Rightarrow (k-5)(k+4) = 0 \Rightarrow \begin{cases} k = -4 \\ k = 5 \end{cases}$

شرط دوم را بررسی می کنیم:

$k = 5 \Rightarrow \frac{5-1}{8} = \frac{1}{2}, \frac{-5+7}{5-1} = \frac{1}{2}$ اگر $k = 5$

انطباق $\Rightarrow$ عرض از مبدأها برابرند

$k = -4 \Rightarrow \frac{-4-1}{8} = -\frac{5}{8}, \frac{4+7}{-4-1} = -\frac{11}{5}$ اگر $k = -4$

خطوط موازی $\Rightarrow$ نابرابری عرض از مبدأ

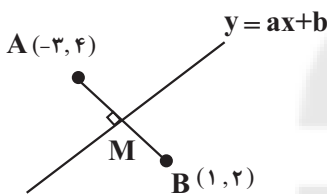
پس $k = -4$ قابل قبول است. ناحیه دوم $\Rightarrow (-7, 11)$

(هندسه تحلیلی) (ریاضی ۲، صفحه های ۹۸ و ۹۹)

۱۹۹- گزینه «۱»

(سپید مسن فان پور)

خط $y = ax + b$ عمود منصف AB است. پس از نقطه وسط AB می گذرد و بر آن عمود است.



$m_{AB} = \frac{4-2}{-3-1} = -\frac{1}{2}$ $x_M = \frac{x_A + x_B}{2} = \frac{-3+1}{2} = -1$ $y_M = \frac{y_A + y_B}{2} = \frac{4+2}{2} = 3$ $\Rightarrow M(-1, 3)$

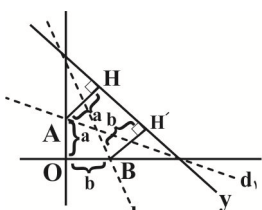
شیب خط $y = ax + b$: $a = \frac{-1}{m_{AB}} = \frac{-1}{-\frac{1}{2}} = 2$

$\Rightarrow y - 3 = 2(x + 1) \Rightarrow y = 2x + 5 \Rightarrow \begin{cases} a = 2 \\ b = 5 \end{cases} \Rightarrow a^2 b = 2^2 \times 5 = 20$

(هندسه تحلیلی) (ریاضی ۲، صفحه های ۱۰۵ و ۱۰۶)

۲۰۰- گزینه «۲»

(فرشاد مسن زاده)



$\frac{|3a - 16|}{5} = a$

می دانیم: $OA = OH$ ، بنابراین:

$\pm 5a = |3a - 16| \rightarrow 16 = 3a \pm 5 \xrightarrow{a > 0} a = 2$

بنابراین طول مستطیل $\sqrt{5}$ و عرض آن برابر ۲ است. و محیط مستطیل نیز $4 + 2\sqrt{5}$ است. (هندسه تحلیلی) (ریاضی ۲، صفحه های ۹۸ و ۹۹)

۱۹۴- گزینه «۴»

(سینا فیرفواه)

$S = 36\pi \Rightarrow \pi r^2 = 36\pi \Rightarrow r = 6$

$r = \frac{|6(3) + 8(-2) + k|}{\sqrt{6^2 + 8^2}} = 6 \Rightarrow \frac{|2+k|}{10} = 6 \Rightarrow |2+k| = 60$

$\begin{cases} 2+k = 60 \Rightarrow k = 58 \\ 2+k = -60 \Rightarrow k = -62 \end{cases} \Rightarrow \text{مجموع} = -4$

(هندسه تحلیلی) (ریاضی ۲، صفحه های ۹۸ و ۹۹)

۱۹۵- گزینه «۲»

(غابر قاسمیان)

$\begin{cases} AB: -y + 3x = 4 \\ AC: y + x = -1 \end{cases} \rightarrow x = \frac{3}{4}, y = -\frac{7}{4} \Rightarrow A(\frac{3}{4}, -\frac{7}{4})$

$AH = \text{فاصله } A \text{ از } BC = \frac{|\frac{3}{4} - \frac{14}{4} - \frac{4}{4}|}{\sqrt{5}}$

$AH = \frac{15}{4\sqrt{5}} = \frac{3\sqrt{5}}{4}$

(هندسه تحلیلی) (ریاضی ۲، صفحه های ۹۸ و ۹۹)

۱۹۶- گزینه «۱»

(سینا فیرفواه)

$\text{قطر} = 2r = 2(\frac{3\sqrt{5}}{2}) = 3\sqrt{5}$

$AB = \sqrt{(2\alpha - 2)^2 + (1 - \alpha)^2} = \sqrt{4(\alpha - 1)^2 + (\alpha - 1)^2} = \sqrt{5(\alpha - 1)^2} = 3\sqrt{5}$

$\xrightarrow{\text{توان}} 5(\alpha - 1)^2 = 45 \Rightarrow (\alpha - 1)^2 = 9$

$\Rightarrow \begin{cases} \alpha - 1 = 3 \Rightarrow \alpha = 4 \Rightarrow A(4, 2) B(1, 8) \\ \alpha - 1 = -3 \Rightarrow \alpha = -2 \Rightarrow \text{غق} \end{cases}$

$\text{مرکز دایره } M(\frac{4+1}{2}, \frac{2+8}{2}) = M(\frac{5}{2}, 5) \Rightarrow \frac{5}{2} + 5 = \frac{15}{2}$

(هندسه تحلیلی) (ریاضی ۲، صفحه های ۱۰۵ و ۱۰۶)

۱۹۷- گزینه «۳»

(سینا همتی)

اگر خط اول را y_1 و خط دوم را y_2 فرض کنیم. و چون ۲ نقطه از y_2 را داریم پس شیب را حساب می کنیم.

$y_1 = \frac{-1}{y_2} = +2$ $y_2 \text{ و } y_1 \text{ برهم عمود هستند} \Rightarrow \frac{-7 - (-3)}{3 - (-5)} = \frac{-4}{8} = -\frac{1}{2}$ شیب خط y_2

با داشتن شیب خط y_1 و یک نقطه از آن معادله آن را به دست می آوریم:

$\begin{cases} (-2, 8) \\ m = +2 \end{cases} \Rightarrow y - y_0 = m(x - x_0)$

$\Rightarrow y - 8 = 2(x + 3) \Rightarrow y = 2x + 14$

$\xrightarrow{A(4, b)} b = 4(2) + 14 = 22$

(هندسه تحلیلی) (ریاضی ۲، صفحه های ۹۸ و ۹۹)

۱۹۸- گزینه «۲»

(مهمرامین نیقی)

دو خط ذکر شده بایستی موازی یا یکدیگر باشند و در عین حال انطباقی نداشته باشند.

(I): $2kx + 8y = k - 1 \Rightarrow 8y = -2kx + k - 1$

$\Rightarrow y = -\frac{k}{4}x + \frac{k-1}{8}$

(II): $(k-1)y + 5x = -k + 7 \Rightarrow (k-1)y = -5x - k + 7$

$\Rightarrow y = -\frac{5}{k-1}x + \frac{-k+7}{k-1}$

می‌دانیم: $OB = BH'$ ، بنابراین

$$\frac{|4b - 16|}{5} = b \Rightarrow 5b = |4b - 16| \rightarrow 16 = 4b \pm 5b \xrightarrow{b > 0} b = \frac{16}{9}$$

$$\text{در نتیجه: } a + b = 2 + \frac{16}{9} = \frac{34}{9}$$

(هنر سه تالیلی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۸ و ۹)

زمین‌شناسی

۲۰۱- گزینه «۲»

(بهزار سلطانی)

میدان نفتی اهواز، بزرگ‌ترین میدان نفتی ایران بوده که در پهنه زاگرس قرار دارد. میدان گازی خانگیران سرخس در شمال شرق ایران (پهنه کپه‌داغ) از ذخایر مهم هیدروکربنی می‌باشد.

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۰۷ و ۱۱۲)

۲۰۲- گزینه «۴»

(آزاده ویدری‌موتق)

گسل‌های ناینبد، کوه‌بنان و کازرون امتداد شمالی - جنوبی دارند ولی گسل مشا امتداد شرقی - غربی دارد.

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۱۴)

۲۰۳- گزینه «۳»

(مهردار نوری‌زاده)

گروهی از پدیده‌های زمین‌شناختی مانند غارها، گل‌فشان‌ها، آبشارها و ... که ارزش بالایی از نظر علمی و آموزشی یا زیبایی ویژه داشته و با بسیار کمیاب هستند، به عنوان میراث زمین‌شناختی معرفی می‌شوند.

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۱۵)

۲۰۴- گزینه «۳»

(علیرضا غورشیری)

با توجه به نقشه صفحه ۱۱۴ کتاب درسی تماماً یا بخشی از گسل‌های کپه‌داغ، هلیل‌رود و اصلی زاگرس در ایران قرار ندارد.

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۱۴)

۲۰۵- گزینه «۳»

(بهزار سلطانی)

معادن منیزیت - مس در سنگ‌های آذرین و رسوبی پهنه شرق و جنوب شرق ایران قرار دارند.

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۰۷)

۲۰۶- گزینه «۳»

(بهزار سلطانی)

آثار زمین‌گردشگری ذکر شده در صورت سؤال شامل گنبد‌های نمکی (جاشک) و چشمه باداب سورت (ساری) هستند.

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۰۳ و ۱۱۶)

۲۰۷- گزینه «۳»

(بهزار سلطانی)

در حدود ۶۵ میلیون سال پیش، ورقه عربستان به ورقه ایران برخورد کرد و اقیانوس تتیس بسته و شکل‌گیری رشته‌کوه زاگرس آغاز شد.

(ترکیبی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۰۷، ۱۰۸، ۱۰۹)

۲۰۸- گزینه «۴»

(آزاده ویدری‌موتق)

هدف اصلی ژئوتوریسم تماشا و شناخت پدیده‌های زمین‌شناختی است.

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۱۷)

۲۰۹- گزینه «۱»

(آرین فلاح‌اسری)

استخراج و استفاده از فلزات برای اولین بار در فلات ایران و فلات آناتولی ترکیه صورت گرفت.

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۰۹)

۲۱۰- گزینه «۳»

(کتاب جامع زمین‌شناسی)

سنگ‌های آذرین می‌توانند تکیه‌گاه مناسب برای سازه‌ها باشند بنابراین مقاومت بالایی در برابر تنش دارند سنگ‌های اصلی سپند بزمان (ارومیه - دختر) از نوع سنگ‌های آذرین هستند.

(ترکیبی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۶۲ و ۱۰۷)



برای مشاهده فیلم حل سوال‌های آزمون این کد را اسکن کنید.



دفترچه پاسخ فرهنگیان

(تعلیم و تربیت اسلامی و هوش و استعداد)

۱۰ اسفند ماه ۱۴۰۳

ریاضی و فیزیک، علوم تجربی و فنی و حرفه‌ای / کار دانش

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۶۴۶۳

تعلیم و تربیت اسلامی

۲۵۱- گزینه ۱

(عباس سیرشستر)

نوشیدن شراب، چه کم و چه زیاد حرام است و در زمرة بزرگ‌ترین گناهان شمرده شده است.

(دین و زندگی، یاری از نماز و روزه، صفحه‌های ۱۲۶ و ۱۲۷)

۲۵۲- گزینه ۴

(محمدرضایی بقا)

امام صادق (ع)، شرط پذیرفته شدن نماز را دوری از گناه معرفی می‌نماید و می‌فرماید: «هر کس می‌خواهد بداند آیا نمازش پذیرفته شده یا نه، باید ببیند که نماز، او را از گناه و زشتی بازداشته است یا نه ...» موضوع دوری از گناه در عبارت قرآنی «تنهی عن الفحشاء والمنکر» به آن اشاره شده است.

(دین و زندگی، یاری از نماز و روزه، صفحه ۱۲۴ و ۱۲۵)

۲۵۳- گزینه ۴

(یاسین ساعری)

توجه به حضور خدا در زندگی و نظارت او بر اعمال، موجب می‌شود تا انسان دست به هر کاری نزند و از گناهان دوری کند.

(دین و زندگی، یاری از نماز و روزه، صفحه‌های ۱۲۴ و ۱۲۵)

۲۵۴- گزینه ۲

(عباس سیرشستر)

برخی از نجاسات عبارت‌اند از: مردار انسان و هر حیوانی که خون جهنده دارد (پس اگر خون جهنده نداشته باشد، نجس نیست)، خون انسان و هر حیوانی که خون جهنده دارد و سگ و خوک، زنده و مرده آن‌ها نجس است.

(دین و زندگی، یاری از نماز و روزه، صفحه ۱۲۶)

۲۵۵- گزینه ۱

(محمدرضایی بقا)

انسان باتقوا، می‌کوشد روزه‌روز بر توانمندی خود بیفزاید تا اگر در شرایط گناه و معصیت قرار گرفت، آن قوت و نیرو او را حفظ کند و از آلودگی نکه دارد.

(دین و زندگی، یاری از نماز و روزه، صفحه ۱۲۳)

۲۵۶- گزینه ۳

(عباس سیرشستر)

آیه واجب شدن روزه: «یا ایها الذین آمنوا کتب علیکم الصیام کما کتب علی الذین من قبلکم لعلکم تتقون».

آیه واجب شدن نماز: «و اقم الصلوة إن الصلوة تنهی عن الفحشاء والمنکر و لذكر الله اکبر و الله یعلم ما تصنعون»

(دین و زندگی، یاری از نماز و روزه، صفحه‌های ۱۲۴ و ۱۲۹)

۲۵۷- گزینه ۱

(یاسین ساعری)

با تکرار درست آن چه در نماز می‌گوییم و انجام می‌دهیم، به تدریج چنان تسلطی بر خود می‌یابیم که می‌توانیم در برابر منکرات بایستیم و از انجامشان خودداری کنیم.

(دین و زندگی، یاری از نماز و روزه، صفحه ۱۲۵)

۲۵۸- گزینه ۴

(عباس سیرشستر)

پیامبر (ص) می‌فرماید: «برای دختران و پسران خود، امکان ازدواج فراهم کنید تا خداوند اخلاقشان را نیکو کند و در رزق و روزی آن‌ها توسعه دهد و عفاف و غیرت آن‌ها را زیاد گرداند».

(دین و زندگی، پیونر مقرر، صفحه ۱۵۶)

۲۵۹- گزینه ۲

(محمدرضایی بقا)

تفاوت‌های میان زن و مرد به جهت وظایف مختلفی است که خالق حکیم بر عهده هر یک از زن و شوهر نهاده است تا هر کدام از آن‌ها بتوانند در زندگی مشترک و خانوادگی، نقش‌های خاصی را بر عهده بگیرند و یک خانواده متعادل را پدید آورند. به طور مثال توانمندی عاطفی بالای زنان و قدرت جسمی بیشتر مردان برای آن است که زن با محبت مادری، فرزندان را رشد دهد و مرد با کار کردن نان‌آور خانواده باشد.

(دین و زندگی، پیونر مقرر، صفحه ۱۵۱)

۲۶۰- گزینه ۳

(عباس سیرشستر)

از نظر قرآن کریم، مهم‌ترین معیار همسر شایسته، باایمان بودن اوست. رشد و پرورش فرزندان از اهداف ازدواج است؛ خانواده بستر رشد و بالندگی فرزندان است. خداوند، احترام و اطاعت از والدین را هم‌ردیف طاعت و عبادیت خود قرار داده است.

(دین و زندگی، پیونر مقرر، صفحه‌های ۱۵۳ و ۱۵۴)

۲۶۱- گزینه «۱»

(مفسر رضایی‌نقا)

طبق آیه شریفه «و من آیاته ان خلق لکم من انفسکم ازواجاً لتسکنوا الیها و جعل بینکم مودة و رحمة...» ویژگی‌های لازم برای آرامش در خانواده، مودت و رحمت است.

(دین و زندگی ۲، پیوتر مقرر، صفحه ۱۴۹)

۲۶۲- گزینه «۳»

(عباس سیرشستر)

در هدف رشد و پرورش فرزندان، خانواده بستر رشد و بالندگی فرزندان دانسته شده و هیچ نهادی نمی‌تواند جایگزین آن شود. رشد اخلاقی و معنوی: پسر و دختر جوان با تشکیل خانواده، از همان ابتدا زمینه‌های فساد را از خود دور می‌کنند.

(دین و زندگی ۲، پیوتر مقرر، صفحه ۱۵۳)

۲۶۳- گزینه «۳»

(یاسین ساعری)

تشریح گزینه نادرست:

آمادگی برای ازدواج، نیازمند دو بلوغ است؛ یکی بلوغ جنسی و دیگری بلوغ عقلی و فکری که مدتی پس از بلوغ جنسی فرامی‌رسد.

(دین و زندگی ۲، پیوتر مقرر، صفحه‌های ۱۵۵ و ۱۵۶)

۲۶۴- گزینه «۲»

(مرتضی مفسنی‌کبیر)

عده‌ای که تن به کار نمی‌دهند، زیر بار مسئولیت نمی‌روند و پیشرفت‌های کشور خود را نمی‌بینند، اما فقط زبان به مدح کشورهای غربی می‌گشایند و کشور پیشرفته‌ای را بدون کار و وجدان کاری انتظار می‌کشند، خیال‌گرا هستند. (واقع‌گرا بودن معلم)

در هیچ زمانی این قدر حقوق‌دان زیاد نبوده و دانشکده‌های حقوق توسعه نداشته؛ اما در هیچ زمانی مثل الآن، حقوق بشر تا این اندازه ضایع نشده است؛ این بدان خاطر است که علم حقوق، وجود دارد، ولی وجدان و بصیرت و شهامت وجود ندارد.

(مهارت معلمی، صفات معلم، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱)

۲۶۵- گزینه «۳»

(مرتضی مفسنی‌کبیر)

موارد «الف» و «د» صحیح هستند.

مورد «ب»: در قرآن می‌خوانیم که حضرت ابراهیم (ع) از خدا نام نیک خواست: «و اجعل لی لسان صدق فی الآخرين»

مورد «ج»: در صورتی که معلم و استاد شناخته‌شده باشند، کمتر مورد انکار قرار می‌گیرند. «ام لم یعرفوا رسولهم فهم له منکرون: یا این که پیامبرشان را شناختند او از سوابق او آگاه نیستند، پس برای همین او را انکار می‌کنند».

(مهارت معلمی، صفات معلم، صفحه ۵۶)

۲۶۶- گزینه «۱»

(یاسین ساعری)

پیامبر اکرم (ص) اسوه اخلاق بودند؛ تا جایی که خداوند متعال در میان صفات و ویژگی‌های آن حضرت بر خلق ایشان تأکید کرده و آن را عظیم خوانده است. «وَ إِنَّكَ لَعَلَىٰ خُلُقٍ عَظِيمٍ: و حقا که تو بر اخلاق بزرگی استواری»

شرط قبول عبادات در اسلام، طهارت است.

(مهارت معلمی، صفات معلم، صفحه‌های ۵۲ تا ۵۴)

۲۶۷- گزینه «۳»

(مرتضی مفسنی‌کبیر)

خدای تعالی در قرآن با تندترین کلمات از عموی پیامبر (ص) یاد کرده است: «تَبَّتْ یَدَا اَبِی لَهَبٍ وَ تَبَّتْ بَرِیدَةُ بَادٍ دُو دَسْتِ اِبُولَهَبِ وَ نَابُودَ بَادٍ»

استادی موفق است که مخاطبین، او را عادل بدانند و ضوابط را فدای روابط و دوستی‌ها نکنند.

(مهارت معلمی، صفات معلم، صفحه‌های ۶۸ و ۶۹)

۲۶۸- گزینه «۲»

(مرتضی مفسنی‌کبیر)

فرد باید به پست و مقام وابسته نباشد. این نحو از مدیریت، از اصول منحصربه‌فرد اسلام است که هر کس، حتی انبیا (ع)، آمادگی تفویض مسئولیت را به دیگری داشته باشند و از همان روز نصب، عزل خود را پیش‌بینی کنند.

(مهارت معلمی، صفات معلم، صفحه ۵۷)

۲۶۹- گزینه «۴»

(یاسین ساعری)

امام باقر (ع) فرمودند: «کسی که از عدالت سخن بگوید ولی عادل نباشد، سخت‌ترین حسرت را در قیامت خواهد داشت».

(مهارت معلمی، صفات معلم، صفحه ۵۲)

۲۷۰- گزینه «۲»

(مرتضی مفسنی‌کبیر)

داشتن عزم در سه آیه از قرآن کریم، کلید موفقیت معرفی شده و در هر سه آیه، صبر، نشانه عزم دانسته شده است.

(مهارت معلمی، صفات معلم، صفحه ۶۶)

استعداد تحلیلی

۲۷۸- گزینه ۱»

(مهری و نکی خراهنانی)

داده‌های سؤال را در جدول نمایش می‌دهیم.

	مریم	زهرا	فاطمه	حدیث
کت	آبی	سفید		
دامن			سفید	سیاه
شال	سفید		قرمز	
کفش		قرمز	آبی	سفید

حال داده‌ها را بررسی و جدول را کامل تر می‌کنیم.

چون هر شخص از هر چهار رنگ پوششی دارد، کت فاطمه قطعاً سیاه است. یا همین گزاره کت و شال حدیث هم آبی و قرمز است. ولی می‌دانیم کت آبی نیست، پس شال او آبی و کت او قرمز است. دامن مریم هم رنگ کت حدیث است، پس آن هم قرمز است و کفش او باید سیاه باشد. ولی دامن و شال زهرا ممکن است آبی یا سیاه باشند. بر این اساس شال حدیث و کت مریم هر دو آبی است.

	مریم	زهرا	فاطمه	حدیث
کت	آبی	سفید	سیاه	قرمز
دامن	قرمز		سفید	سیاه
شال	سفید		قرمز	آبی
کفش	سیاه	قرمز	آبی	سفید

(منطقی و ریاضی)

۲۷۹- گزینه ۳»

(مهری و نکی خراهنانی)

طبق پاسخ قبلی، دامن مریم و شال فاطمه هر دو قرمز است.

(هوش منطقی و ریاضی)

۲۸۰- گزینه ۲»

(مهری و نکی خراهنانی)

طبق پاسخ‌های قبلی، رنگ دامن و شال زهرا ممکن است آبی یا سیاه باشد.

(هوش منطقی ریاضی)

۲۸۱- گزینه ۴»

(مهری و نکی خراهنانی)

طبق پاسخ‌های قبلی کت فاطمه سیاه و کت حدیث قرمز است.

(هوش منطقی ریاضی)

۲۸۲- گزینه ۴»

(فاطمه راسخ)

از هر ده مهره، چهار مهره هم‌رنگ خواهد بود، پس حتی اگر شش مهره دیگر هر کدام رنگ جداگانه دیگری داشته باشند، حداکثر مجموعاً هفت رنگ در مهره‌ها وجود خواهد داشت.

(هوش منطقی ریاضی)

۲۷۱- گزینه ۲»

(مهری اصفهانی)

«ترازی» هم‌خانواده‌ی «رضایت» است، متن از معامله‌هایی صحبت می‌کند که توافقی در آن‌ها نیست.

(هوش کلامی)

۲۷۲- گزینه ۳»

(مهری اصفهانی)

متن از معیارهای سنجش صحت و سلامت عقل موصی و الزامات احراز نادرستی بیان سخنی نگفته است.

(هوش کلامی)

۲۷۳- گزینه ۲»

(مهری اصفهانی)

بخش نخست از لزوم رفع نادرستی بیان صحبت می‌کند و بخش دوم از نتیجه‌ی آن.

(هوش کلامی)

۲۷۴- گزینه ۳»

(مهری اصفهانی)

متن به وضوح از بطلان معامله‌ای که با اشتباه اراده و تراضی رخ داده است صحبت می‌کند.

(هوش کلامی)

۲۷۵- گزینه ۳»

(کتاب آبی استعداد تحلیلی هوش کلامی)

طبق متن صورت سؤال، «فیلو» به معنای «دوست‌داری» و «سوفیا» به معنای «دانایی» است. پس واژه «فلسفه» یا همان «فیلسوفیا» به معنای «دوست‌داری دانایی»، به معنای «علم‌دوستی» است.

(هوش کلامی)

۲۷۶- گزینه ۴»

(کتاب آبی استعداد تحلیلی هوش کلامی)

از عبارت «امروزه فلسفه در همه علوم دیده می‌شود» نمی‌توان نتیجه گرفت «استادان فلسفه، به همه علوم روز دیگر تسلط کامل دارند.» به دیگر موارد در متن صورت سؤال اشاره شده است.

(هوش کلامی)

۲۷۷- گزینه ۱»

(کتاب آبی استعداد تحلیلی هوش کلامی)

نویسنده متن، فلسفه را علمی «همیشگی» می‌داند، بر این اساس که در هر عصری بر اساس پیشرفت علوم مختلف، پاسخ‌های گوناگونی به پرسش‌های مربوط به آن علوم داده می‌شود، یعنی پاسخ آن به پرسش‌هایش، همواره در حال تغییر است.

(هوش کلامی)

گزینه ۳» ۲۸۳

(فاطمه راسخ)

$$\frac{120}{100} \times \text{الف} = \text{ب} \times \frac{90}{100}$$

$$\Rightarrow \text{ب} = 25\% = \frac{1}{4} = \frac{1}{4} \times \text{اختلاف} = \frac{3}{4} \Rightarrow \text{الف} = \frac{3}{4}$$

(هوش منطقی ریاضی)

گزینه ۴» ۲۸۴

(فاطمه راسخ)

مریم در هر یک ساعت $\frac{1}{16}$ از دیوار را رنگ می‌کند و زهرا در یک ساعت

$\frac{1}{24}$. اگر فرض کنیم فاطمه در یک ساعت $\frac{1}{x}$ از دیوار را رنگ کند، با

دانستن این‌که هر سه نفر با هم در هر ساعت $\frac{1}{8}$ دیوار را رنگ می‌کنند،

داریم:

$$\frac{1}{16} + \frac{1}{24} + \frac{1}{x} = \frac{1}{8}$$

$$\Rightarrow \frac{3}{48} + \frac{2}{48} + \frac{1}{x} = \frac{6}{48}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{x} = \frac{6}{48} - \frac{5}{48} = \frac{1}{48} \Rightarrow x = 48$$

(هوش منطقی ریاضی)

گزینه ۱» ۲۸۵

(غزادر شیرمهرلی)

در الگوی صورت سؤال، بزرگترین شمارنده مشترک چهار عدد دو بیضی در فضای مشترک آن‌ها نوشته شده است.

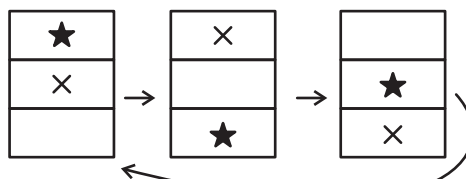
در شکل پایانی نیز اعداد ۸۵، ۱۳۶، ۱۵۳ و ۲۲۱ همگی بر ۱۷ بخشپذیرند. پس به‌جای علامت سؤال باید عدد ۱۷ قرار گیرد.

(هوش منطقی ریاضی)

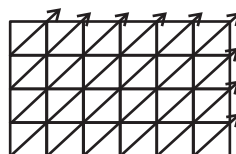
گزینه ۴» ۲۸۶

(فاطمه راسخ)

طرح‌های زیر در الگوی صورت سؤال در ستون‌ها در حرکتند:



دیگر طرح‌ها، پیوستگی قطری دارند و البته تغییر رنگ می‌دهند:



(هوش غیرکلامی)

گزینه ۴» ۲۸۷

(هاری زمانیان)

در مربع بزرگ الگوی صورت سؤال، شانزده مربع کوچکتر هست و هر مربع از شانزده مربع کوچکتر تشکیل شده است که یکی از آن‌ها در مربع‌های شماره‌گذاری‌شده، با ترتیب زیر جابه‌جا می‌شود:

۱	۲	۳	۴
۱۲	۱۳	۱۴	۵
۱۱	۱۶	۱۵	۶
۱۰	۹	۸	۷

۱۰	۱۱	۱۲	۱
۹	۱۶	۱۳	۲
۸	۱۵	۱۴	۳
۷	۶	۵	۴

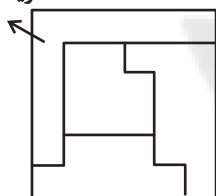
(هوش غیرکلامی)

گزینه ۲» ۲۸۸

(فاطمه راسخ)

شکل مدنظر:

گزینه ۲»



(هوش غیرکلامی)

گزینه ۴» ۲۸۹

(کتاب آبی استعدادتعلیمی هوش غیرکلامی)

مراحل تا:

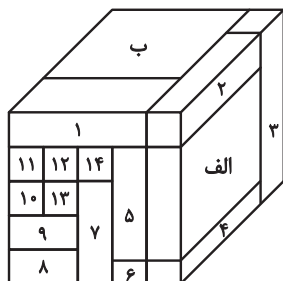


(هوش غیرکلامی)

گزینه ۳» ۲۹۰

(هومن ربانیان)

با شمارش مکعب مستطیل‌های معلوم در تصویر، متوجه می‌شویم تمام ۱۶ مکعب مستطیل قابل رویت هستند.



مکعب مستطیل «الف» با مکعب مستطیل‌های «ب»، «۴»، «۵»، «۳» و «۲» در تماس است.

مکعب مستطیل «ب» نیز با همه مکعب مستطیل‌های دیگر در تماس است.

(هوش غیرکلامی)