پاسخ‌نامه آزمون ۲ آذرماه 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	مریم سپهی - محمدرضا گلزاری- محمدحسن کریمی فرد- مسعود بابایی- علی شهریاری پور- امیررضا یوسفی - علیرضا امیراحمدی	علیرضا دیانی
فیزیک	امیرحسین برادران	نیلگون سپاس	مصطفی کیانی	محمدامین دولت آبادی- سامیار رشیدی - علی صاحبی - محمدمهدی مقدم نورانی	سعید محبی
شیمی	مسعود جعفری	امیرحسین مرتضوی	حسین ربانی‌نیا	سیدماهان موسوی- علی محمدی‌کیا - ارسلان کریمی - آرمان داورپناه امیررضا حکمت‌نیا	محمدرضا طاهری نژاد
ریاضی	علی‌اصغر شریفی	علی مرشد	دانیال ابراهیمی	پارسا بختی -امیرمهدی حقی - مجتبی نیک‌مراد	علی رضایی
زمین‌شناسی	علیرضا خورشیدی	علیرضا خورشیدی	بهزاد سلطانی	سعید زارع	آرین فلاح اسدی

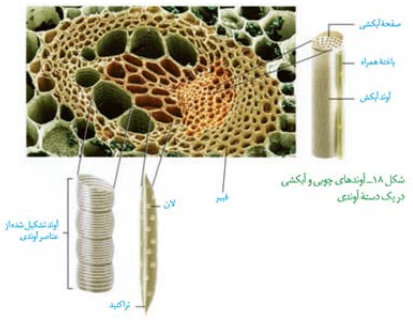
تیم علمی مستندسازی		
نام درس	نام مسئول درس	ویراستار دانشجو
زیست‌شناسی	مهساسادات هاشمی	سروش جدیدی - امیرمحمد نجفی
فیزیک	حسام نادری	آراس محمدی
شیمی	الهه شهبازی	ملینا ملائی - محسن دستجردی
ریاضی	سمیه اسکندری	معصومه صنعت‌کار - سجاد سلیمی
زمین‌شناسی	محیا عباسی	روژین دروگر - زینب باورنگین

نام درس	طراحان سؤال
زیست‌شناسی	امیرحسین قاسم بگلو- امیرحسین محبی نیا-امیرعلی صادقی-آراد فلاح-آرشام افاضاتی-جواد اباذرلو-حامد حسین پور-حمیدرضا فیض آبادی-دانیال نوروزی-رامتین قیسوندی-رضا بهنام- رضا نوری-زانا کرمی-زینب بقایی-سجاد اشرف گنجویی - سیدامیرحسین هاشمی-سینا الهامی امیری-شاهین راضیان-شهروز قاسمی-عبدالرسول خلفی-علیرضا امیراحمدی- فاطمه خوشحال-محمد صادقی‌کماچالی-مریم سپهی-مهدی جباری- مسعود بابایی نایبیج-نوید سعیدی
فیزیک	احسان ایرانی- امیرحسین برادران-امیرمحمد محسن زاده-پژمان بردبار-پوریا علاقه مند-پویا ابراهیم زاده-رضا حسین نژادی-رضا کریم-زهره آقامحمدی-عباس موتاب-علی بزرگر-علی صاحبی- علیرضا آذری-علیرضا باقری-غلامرضا محبی-کاظم بانان-مجتبی حسین پور فضل الهی-مجتبی نکوبیان-محمدجواد سورچی-محمدکاظم منشادی-محمود منصوری-مریم شیخ ممو-مصطفی کیانی
شیمی	ارسلان کریمی- رسول رزمجویی-رضا سلیمانی-سیدعلی اشرفی دوست-عباسعلی عبدالهی-عبدالرضا داخواه-علی اسلامی-علی اصغر احمدیان-علی امینی-علی عباسی کبودان-علیرضا بیانی- فرزین بوستانی-کیارش معدنی-مجید جلیل ناغونی-مجید معین السادات-محمد عظیمیان زواره-محمدمعین جهانی-محمدهادی شریفی-مسعود توکلیان اکبری-مسعود جعفری-مهدی پورفولاد مهناز علی پور-میثم کیانی-میلاد شیخ الاسلامی-هادی عبادی-یاشار باغساری-یاشار عبدالهی
ریاضی	اشکان انفرادی - افشین خاصه خان - امیررضا پویامنش - بابک سادات - دانیال ابراهیمی - دیبا اسمعیلی - رضا پاپی - رضا ماجدی - سامان شرف قراچولو - سجاد داوطلب - سروش موئینی سعید تن آرا - سهیل حسن خانپور - سهیل سهیلی - سیدامیر شفیعی - سینا خیرخواه - علی اصغر شریفی- علی آزاد - علیرضا عباسی زاهد - فرشاد حسن زاده - محمدحسن سلامی حسینی - مسعود یکتا - مصطفی کرمی - مهدی ذکری-مهدی کلاهی-وحید عبدالملکی
زمین‌شناسی	آزاده وحیدی - بهزاد سلطانی-روزبه اسحاقیان-سحر صادقی-مهرداد نوری زاده

مدیر تولید آزمون	مسئول دفترچه تولید آزمون	مؤلف درسنامه زیست‌شناسی	مدیر مستندسازی	مسئول دفترچه مستندسازی	ناظر چاپ	حروف نگاری
زهراالسادات غیاثی	عرشیا حسین‌زاده	محمدرضا شکوری	محیا اصغری	سمیه اسکندری	حمید محمدی	ثریا محمدزاده

(www.myspinach.ir)

جمع‌بندی بافت‌شناسی گیاهی:

<table>
<tr><td rowspan="7">سامانهٔ بافت زمینه‌ای</td><td rowspan="4">پارانشیم</td><td colspan="3">ذخیره</td></tr>
<tr><td colspan="3">فتوسنتز(بافت نرده‌ای و اسفنجی میانبرگ فصل ۶ دوازدهم)</td></tr>
<tr><td colspan="3">تکثیر در محل زخم</td></tr>
<tr><td colspan="3">پارانشیم هوادار</td></tr>
<tr><td>کلانشیم</td><td colspan="3">معمولا در زیر روپوست قرار دارد
نقش استحکامی دارد بدون ممانعت از رشد سلول</td></tr>
<tr><td rowspan="2">اسکلرانشیم</td><td colspan="3">فیبر ← دراز و استحکامی + کاربرد در تولید طناب و پارچه + حضور در اطراف دسته‌های آوندی</td></tr>
<tr><td colspan="3">اسکلرئید کوتاه + موجود در پوشش دانه‌ها و درون میوه‌ها مثل گلابی</td></tr>
<tr><td rowspan="7">سامانهٔ بافت پوششی</td><td rowspan="5">روپوست</td><td>یاخته تمایز نیافته روپوستی</td><td colspan="2">بیشترین تعداد یاخته در روپوست</td></tr>
<tr><td>نگهبان روزنه</td><td colspan="2">دارای سبزینه
ساختاری دیواره ای خاص</td></tr>
<tr><td>ترشحی</td><td colspan="2">بزرگ‌تر از یاخته های مجاور</td></tr>
<tr><td>کرک</td><td colspan="2">دارای زوائد دیواره‌ای</td></tr>
<tr><td>تارکشنده</td><td colspan="2">موجود در نزدیکی نوک ریشه</td></tr>
<tr><td rowspan="2">پیراپوست</td><td>چوب پنبه</td><td colspan="2">در ابتدای تشکیل زنده‌اند اما به مرور زمان و رسوب سوبرین در دیواره، توانایی تبادل مواد(حتی هوا!) با محیط را از دست داده و می‌میرند</td></tr>
<tr><td>کامبیوم چوب پنبه‌ساز</td><td colspan="2">به سمت بیرون چوب پنبه و به سمت داخل پارانشیم می‌سازد</td></tr>
<tr><td colspan="4">** پوست درخت: پیراپوست + آبکش پسین</td></tr>
<tr><td rowspan="4">سامانه بافت آوندی</td><td rowspan="2">یاخته های اصلی</td><td rowspan="2">آوند چوبی</td><td colspan="2">عناصر آوندی یاخته‌های کوتاه که دیوارهٔ عرضی از بین رفته و لوله‌ای پیوسته تشکیل می‌دهند</td></tr>
<tr><td colspan="2">تراکئید یاخته‌های کوتاه که دیوارشان چوبی شده</td></tr>
<tr><td>آوند آبکش</td><td colspan="2">• در برگ آوند چوبی بالای آوند آبکش
• در ساقه و ریشه آوند چوبی در سمت داخل آوند آبکش</td></tr>
<tr><td rowspan="2">سایر یاخته ها</td><td>فیبر</td><td colspan="2" rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>پارانشیم</td></tr>
</table>

(www.myspinach.ir)

روش های رفع کمبود برخی مواد در گیاهان:

کمبود فسفات(مواد معدنی)	قارچ ریشه‌ای		۹۰٪ گیاهان دانه‌دار
	افزایش شبکهٔ ریشه‌ای و یا تارهای‌کشنده		برخی گیاهان
کمبود نیتروژن	همزیستی	ریزوبیوم	تیرهٔ پروانه‌واران (سویا-نخود-یونجه)
		سیانوباکتری	گونرا (رشد **شگفت‌انگیز** در نواحی **فقیر از نیتروژن**)
			آزولا (گیاه آبزی)
	شکار	گیاهان حشره‌خوار مثل گیاه توبره‌واش	
تأمین تمام یا بخشی از مواد غذایی	رابطهٔ انگلی	گیاه سِس (گیاه زرد-نارنجی رنگ فاقد برگ و ریشه و دارای اندام‌های مکنده)	
		گیاه گل جالیز (دارای ساقه و گل و ریشه و اندام مکنده)	

جمع‌بندی روش‌های بیان‌ژن در یاخته‌ها

پروکاریوت	پیش از رونویسی	— (در ص ۳۳ اشاره نشده)
	در مرحلهٔ رونویسی	منفی
		مثبت
	پس از رونویسی	تغییر در پایداری (طول عمر) رنا یا پروتئین (ص۳۳)
یوکاریوت	پیش از رونویسی	تغییر در میزان فشردگی فام تن (ص۳۶)
	در مرحلهٔ رونویسی	عوامل رونویسی (ص ۳۵)
	پس از رونویسی	اتصال رناهای کوچک به رنای پیک (ص ۳۶)
		تنظیم طول عمر رنای پیک (افزایش طول عمر رنای پیک = افزایش پروتئین سازی) (ص ۳۶)

نکات و عبارات مهم:

- بیان ژن در یوکاریوت ها پیچیده تر است و می‌تواند در مراحل بیشتری انجام شود
- در تنظیم منفی باکتری ها، رنا بسپاراز مستقلاً به راه انداز متصل می‌شود اما در تنظیم مثبت باکتری ها و تنظیم بیان ژن در مزحلهٔ رونویسی یوکاریوت ها راه انداز برای اتصال به راه انداز به همراهی دیگر پروتئین(ها) نیاز دارد
- در کنکور دی ۱۴۰۱ انواع روش های بیان ژن به دو بخش پیش و پس از رونویسی تقسیم شد. طبق این تقسیم بندی، مراحل حین رونویسی در بخش پیش از رونویسی قرار می‌گیرند.
- روش های دیگری بجز موارد نام برده شده در جدول وجود دارد که عملکرد بسیاری از آنها ناشناخته باقی مانده اند.

زیست‌شناسی ۳

۱- گزینهٔ «۳» *(سپهر اشرف کنبوئی)*

در رونویسی از ژن‌های Rh، یا پروتئین نوع D در نهایت در اثر ترجمه تولید می‌شود یا پروتئینی تولید نمی‌شود و تحت عنوان دگرهٔ d از آن یاد می‌شود، اما در رونویسی از ژن‌های بعد از توالی راه‌انداز در تنظیم منفی رونویسی، حداقل سه نوع آنزیم تولید می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: دقت کنید در تنظیم منفی رونویسی، قبل از جدا شدن مهارکننده از توالی‌اپراتور، رونویسی توسط رنابسپاراز آغاز شده(با اتصال رنابسپاراز به راه انداز) و با جدا شدن مهارکننده ادامه می‌یابد.

گزینهٔ «۲»: این مورد برای هر دو راه‌انداز یوکاریوتی و پروکاریوتی طبق شکل‌های کتاب درسی درست است.

گزینهٔ «۴»: توالی‌های متصل به ژن رونویسی نمی‌شوند!

(جریان اطلاعات در یاخته)(زیست‌شناسی۳، صفحه‌های ۳۴و۳۵و۳۹)

۲- گزینهٔ «۴» *(عبدالرسول خلفی)*

گزینهٔ «۱»: نادرست است. فنوتیپ A را فقط ژنوتیپ AA بروز می‌دهد.

گزینهٔ «۲»: نادرست است. در این صفت هم‌توانی بین الل‌ها وجود ندارد.

گزینهٔ «۳»: نادرست است. ژنوتیپ CA فنوتیپ C را بروز می‌دهد زیرا A نسبت به C نهفته است .

گزینهٔ «۴»: درست است زیرا نصف ناخالص‌ها صفت حد وسط دارند و نیمی دیگر صفت الل بارز را بروز می‌دهند.

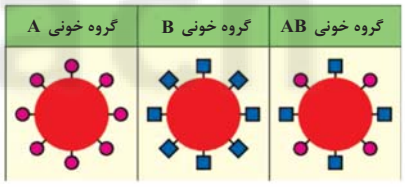
فنوتیپ حدواسط : **CD,BD,BC**

فنوتیپ الل بارز : **DA,CA,BA**

(انتقال اطلاعات در نسل ها)(زیست‌شناسی۳، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۱)

۳- گزینهٔ «۲» *(سید امیرحسین هاشمی)*

بین دگرهٔ D و d رابطهٔ بارز و نهفتگی برقرار است. به همین علت افراد ناخالص که ژن‌نمود Dd را دارند نیز گروه خونی مثبت خواهند داشت.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: مطابق شکل، در فردی با گروه خونی AB نسبت به فردی که گروه خونی A دارد، کربوهیدراتهای A به میزان کمتری در غشا گویچه قرمز یافت می‌شود.

گزینهٔ «۳»: اضافه شدن کربوهیدرات‌های A و B به غشای گلبول قرمز، یک واکنش آنزیمی است. دو نوع آنزیم وجود دارد. یکی آنزیم A، که کربوهیدرات A را به غشا اضافه می‌کند و دیگری آنزیم B، که کربوهیدرات B را اضافه می‌کند. دقت داشته باشید که این آنزیم‌ها، کربوهیدرات را تولید نمی‌کنند.

گزینهٔ «۴»: گویچه‌های قرمز، فراوان‌ترین یاخته‌های خونی هستند. این یاخته‌ها فاقد هسته می‌باشند و بنابراین در آن‌ها فام‌تن و دگره وجود ندارد.

(انتقال اطلاعات درنسل ها)(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۹تا ۴۱)

۴- گزینهٔ «۳» *(سینا الهامی امیری)*

مقایسه یوکاریوت و پروکاریوت هدف تست بوده همزمانی رونویسی و ترجمه (در یک ژن) و طول عمر کوتاه رنای پیک و بیان چند ژن تحت کنترل یک راه‌انداز و چسبیدگی دنا به غشای یاخته از ویژگی‌های پروکاریوت است.

اتصال بعضی رناهای کوچک مکمل به رنای پیک، از ویژگی‌های تنظیم بیان ژن پس از رونویسی است که در یوکاریوت رخ می‌دهد.

(جریان اطلاعات در یاخته)(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۲ و ۳۶)

۵- گزینهٔ «۴» *(رامتین قیسوندی)*

جاندارانی که دنای حلقوی دارند هم یوکاریوت ها (در راکیزه مشاهده می شود) هم پروکاریوت ها هستند.

به طور کلی فرآیند تنظیم بیان ژن موجب می‌شود تا جاندار به تغییرات پاسخ دهد؛ مثلاً در گیاه، نور می‌تواند باعث فعال شدن ژن سازندهٔ آنزیمی شود که در فتوسنتز مورد استفاده قرار می‌گیرد. در نبود نور این ژن بیان نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: این عبارت تنها برای یوکاریوت ها صحیح است.

گزینهٔ «۲»: با افزایش میزان فشردگی کروموزوم‌ها میزان رونویسی کاهش می‌یابد و فسفات‌های آزاد موجود در سلول افزایش نمی‌یابد.

گزینهٔ «۳»: قند جوانه گندم مالتوز است که از دو گلوکز تشکیل شده و اتصال آن به پروتئین فعال کننده تنها باعث تغییر میل آن به اتصال می شود و تغییرشکل پروتئین برای تنظیم منفی به کار می‌رود. هرچند که این گزینه تنها برای بعضی جانداران پروکاریوت به کار می‌رود.

(جریان اطلاعات در یاخته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶)

۶- گزینهٔ «۲» *(آرشام اغاضاتی)*

در تمام گزینه‌ها تعداد ژن‌نمودها برابر است و تفاوت بر سر رخ‌نمودها رخ می‌دهد. قبل از حل سوال بهتر است به این پرسش پاسخ بدهیم که چه زمانی تعداد رخ‌نمودها و ژن‌نمودهای یک صفت با یکدیگر متفاوت می‌شوند؟ با بررسی تمام حالات در روابط بین دگره‌ای به این نتیجه خواهیم رسید تفاوت در تعداد ژن‌نمودها و رخ‌نمودها مربوط به زمانی خواهد بود که رابطهٔ دو دگرهٔ ما از نوع بارز و نهفتگی باشد و به عبارتی این تفاوت به تعداد روابط بارز و نهفتگی دگره‌ها بستگی دارد، در حالی که اگر رابطهٔ بین دو دگره از نوع هم‌توانی و یا بارزیت ناقص باشد تعداد ژن‌نمودها و رخ‌نمودها برابر خواهد بود (مثال: اگر ۲ دگره داشته باشیم برای آن ۳ ژن‌نمود قابل مشاهده خواهد بود، اگر رابطهٔ بین دگره‌ها از نوع هم‌توانی و یا بارزیت ناقص باشد تعداد رخ‌نمودهای این صفت ۳ عدد اما اگر رابطهٔ دگره‌ها از نوع بارز و نهفتگی باشد تعداد رخ‌نمودها ۲ عدد خواهد شد!) با در نظر گرفتن همین نکته می‌توان دریافت مورد ب و ج عبارت را به درستی تکمیل می‌کنند.

(انتقال اطلاعات در نسل ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۱)

۷- گزینهٔ «۲» *(رامتین قیسوندی)*

گزینهٔ «۱»: یاخته‌ای با دانه‌های روشن و ریز در سیتوپلاسم خود همان نوتروفیل هاست که توانایی تقسیم ندارد و نمی‌تواند همانندسازی کند.

گزینهٔ «۲»: منظور بخش اول این گزینه یاخته‌های نوروگلیا (پشتیبان) است که در سطح خود فاقد کربوهیدرات‌های گروه خونی ABO است.

نکته: کربوهیدرات‌های A و B تنها در سطح گویچه‌های قرمز دیده می‌شوند.

گزینهٔ «۳»: سلول‌های موجود در خط سوم دفاعی بدن انسان شامل لنفوسیت T و B می‌باشد که در هر صورت هیچ کدام از این سلول نمی‌توانند حاوی همه انواع

دگره‌های گروه خونی ABO باشند چون در هر سلول نهایتا دو نوع دگره می‌توان مشاهده کرد.

گزینهٔ «۴»: بزرگ‌ترین کروموزوم انسان کروموزوم شماره ۱ است که حاوی دگره مربوط به صفت Rh است.

نکته: آنزیم مربوط به گروه خونی ABO سازنده کربوهیدرات ها نیستند. بلکه آنزیم اضافه کننده کربوهیدرات به غشا گویچه قرمز اند. *(ترکیبی)*

(زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۶۳) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲ و ۷۲) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۰)

۸- گزینهٔ «۲»

(سیدامیرحسین هاشمی)

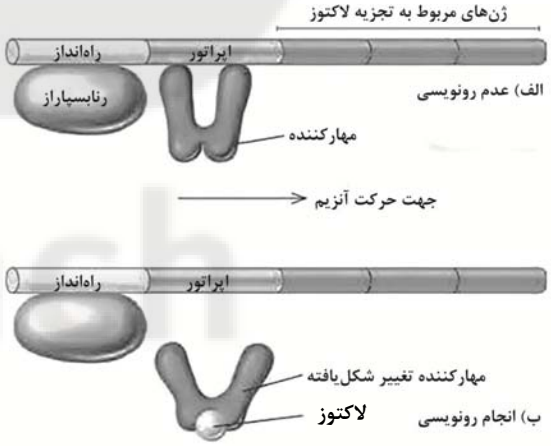
موارد «الف» و «ب» وجه اشتراک دو تنظیم مثبت و منفی، در باکتری اشرشیاکلای می‌باشند. بررسی همهٔ موارد:

الف) در پروکاریوت‌ها یک نوع رنابسپاراز وظیفهٔ ساخت انواع رنا را برعهده دارد. بنابراین ژن یا ژن‌های سازندهٔ همهٔ پروتئین‌هایی که بر روی توالی خاصی از DNA قرار می‌گیرند، به وسیلهٔ همین نوع آنزیم، رونویسی شده‌اند.

ب) در پیکر باکتری اشرشیاکلای سه ژن مربوط به آنزیم‌های تجزیه‌کنندهٔ مالتوز و سه ژن مربوط به آنزیم‌های تجزیه کنندهٔ لاکتوز وجود دارد. در هنگام رونویسی، پیوندهای هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای این ژن‌ها شکسته شده و دو رشتهٔ سازندهٔ آن‌ها از یکدیگر جدا می‌شود. (نه به طور کامل)

ج) در تنظیم منفی رونویسی در اشرشیاکلای، به دنبال اتصال لاکتوز به پروتئین مهارکننده، ساختار سه‌بعدی پروتئین تغییر کرده و از توالی اپراتور جدا می‌شود. بدین صورت با برداشته شدن مانع سر راه، رنابسپاراز می‌تواند رونویسی ژن‌ها را انجام دهد.

د) توالی‌های نوکلئوتیدی ویژه‌ای، در دنا وجود دارد که رنابسپاراز آن را شناسایی می‌کند. به این توالی‌ها، راه‌انداز گفته می‌شود. مطابق شکل، در تنظیم منفی رونویسی، راه‌انداز در مجاور نخستین ژن قرار نگرفته است.



(هریان اطلاعات در یاخته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۳، ۳۴ و ۳۵)

۹- گزینهٔ «۴»

(مهدی جباری)

بررسی موارد:

گزینهٔ «۱»: ژن‌های میتوکندری تنها از مادر به ارث می‌رسد و یا ژن‌های روی کروموزوم Y تنها از پدر به پسر به ارث می‌رسند.

گزینهٔ «۲»: طبق متن کتاب درسی این تصور که همواره صفات فرزندان حدواسطی از صفات والدین است کاملا نادرست است.

گزینهٔ «۳»: ژن سازنده پروتئین درتمام یاخته‌های هسته‌دار بدن وجود دارد .

گزینهٔ «۴» الل‌های مربوط به گروه خونی Rh روی بزرگ‌ترین کروموزوم‌یعنی کروموزوم شماره یک هستند.

(انتقال اطلاعات در نسل ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های۳۳ و ۳۷ تا ۴۱)

۱۰- گزینهٔ «۱»

(شهروز قاسمی)

منظور صورت سوال باکتری اشرشیاکلای است.

مورد الف) نادرست زیرا RNA پلیمراز در تنظیم منفی رونویسی بدون نیاز به پروتئین به راه‌انداز متصل می‌شود ولی در تنظیم مثبت به پروتئین فعال‌کننده برای اتصال نیاز دارد.

مورد ب) نادرست است زیرا در پروکاریوت‌ها عوامل رونویسی وجود ندارند.

مورد ج) نادرست زیرا در تنظیم منفی فرایند رونویسی بدون نیاز به لاکتوز شروع می‌شود و برای ادامه آن به حضور لاکتوز نیاز است ولی در تنظیم مثبت رونویسی برای شروع رونویسی و اتصال RNA پلیمراز به راه‌انداز به حضور مالتوز نیاز است.

مورد د) درست زیرا با توجه به شکل کتاب درسی پروتئین فعال کننده به صورت همزمان می‌تواند به مالتوز که نوعی قند است، جایگاه اتصال فعال‌کننده که نوعی نوکلئیک اسید است و همچنین RNA پلیمراز که نوعی پروتئین است متصل شود.

(هریان اطلاعات در یاخته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های۳۴ و ۳۵)

۱۱- گزینهٔ «۲»

(زانا کرمی)

گزینهٔ «۱»: جایگاه ژن تولید پروتئین D طبق شکل در بالای سانترومر شماره ۱ قرار می‌گیرد ولی ژن‌های ABO در فام‌تن شماره ۹ قرار می‌گیرند نه در فام‌تن شماره ۱.

گزینهٔ «۲»: ژنوتیپ‌های ممکن بصورت زیر است.

AA BB AB AO BO OO

که سه تای آن‌ها خالص و سه تا ناخالص است.

گزینهٔ «۳»: کربوهیدرات‌های گروه خونی، مانند هر کربوهیدرات دیگری در لایهٔ خارجی غشا و به سمت بیرون یاخته قرار می‌گیرد و در مجاور سیتوپلاسم نیست. این نکته از شکل صفحه ۱۲ زیست دهم، قابل برداشت است.

گزینهٔ «۴»: محصول نهایی ژن D پروتئین D است که به غشای گویچه قرمز افزوده می‌شود ولی محصول نهایی دگره A، نوعی آنزیم است که کربوهیدرات A را به غشای گویچه قرمز اضافه می‌کند.

(انتقال اطلاعات درنسل ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۱)

۱۲- گزینهٔ «۳»

(رضا بوتام)

در اواخر قرن نوزدهم زمانی که هنوز ساختار و عمل دنا و ژنها معلوم نبود دانشمندی به نام گریگور مندل توانست قوانین بنیادی وراثت را کشف کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: دقت کنید که مندل اطلاعی از وجود ژن‌ها نداشت.

گزینهٔ «۲»: پیش از کشف قوانین وراثت، تصور بر آن بود که صفات فرزندان آمیخته‌ای از صفات والدین و حدواسطی از آنهاست. مثلاً اگر یکی از والدین بلندقد و دیگری کوتاه‌قد باشد فرزند آنها قدی متوسط خواهد داشت؛ اما مشاهدات متعدد نشان داد که این تصور درست نیست.

گزینهٔ «۴»: به کمک قوانین مندل می‌شد صفات فرزندان را پیش‌بینی کرد دقت داشته باشید که علاوه بر ژنها عوامل دیگری مانند عوامل محیطی نیز در تعیین صفات زاده جانداران مؤثر هستند.

(انتقال اطلاعات درنسل ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحهٔ ۳۷و۳۸)

۱۳- گزینهٔ «۳»

(سراسری ۱۴۰۳)

رنابسپاراز ابتدا به راه انداز متصل می شود ولی راه انداز رونویسی نمی شود و دو رشته آن از هم باز نمی شوند.

بررسی سایرگزینه‌ها:

گزینهٔ «۱» بعضی از عوامل رونویسی به توالی افزاینده متصل می شوند که در فاصله زیادی از آن قرار دارد.

(www.myspinach.ir)

گزینهٔ «۲» با قرارگیری عوامل رونویسی متصل به افزاینده در کنار عوامل رونویسی متصل به راه‌انداز سرعت رونویسی افزایش می‌یابد

گزینهٔ «۴» عوامل رونویسی مقدار رونویسی توسط رنابسپاراز را تنظیم می‌کنند.

(جریان اطلاعات در یاخته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۳، ۳۴ و ۳۵)

۱۴- گزینهٔ «۳» *(سپهر اشرف گنبوتی)*

گزینهٔ «۱»: یاخته می‌تواند با تغییر در میزان فشردگی فام‌تن‌ها در بخش‌هایی خاص، دسترسی رنابسپاراز به ژن موردنظر را تنظیم کند که برای مثال ممکن است در طی آن فاصلهٔ بین هیستون‌ها تغییر کند ولی دقت کنید که در مجاورت دنای حلقوی هیستون وجود ندارد.

گزینهٔ «۲»: توجه داشته باشید که استفاده از فعال کننده مربوط به تنظیم بیان ژن در پروکاریوت‌هاست، در حالی که پارامسی جزو یوکاریوت‌ها است.

گزینهٔ «۳»: این مورد بیانگر تنظیم بیان ژن در حین رونویسی است (چون رونویسی شروع شده است).

گزینهٔ «۴»: این مورد بیانگر تشکیل پیوند هیدروژنی بین رناهای کوچک و رنای حاوی رونوشت ژن است که بیانگر تنظیم بیان ژن پس از رونویسی است.

(جریان اطلاعات در یاخته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۶)

۱۵- گزینهٔ «۴» *(زانا کرمی)*

گزینهٔ «۱»: در تنظیم مثبت، مالتوز به پروتئین فعال کننده متصل می‌شود نه جایگاه اتصال فعال‌کننده. در کل دقت کنید که اتصال لاکتوز به اپراتور و اتصال مالتوز به توالی جایگاه اتصال فعال‌کننده صورت نمی‌گیرد.

گزینهٔ «۲»: در تنظیم منفی، رنابسپاراز از اپراتور عبور می‌کند ولی اشرشیاکلای که نوعی پروکاریوت است، هسته ندارد.

گزینهٔ «۳»: در تنظیم مثبت اتصال رنابسپاراز به دنا به کمک پروتئین فعال‌کننده صورت می‌گیرد که باعث رونویسی ژن‌های مربوط به تجزیه مالتوز می‌شود نه سنتز. این نکته در کنکور ۹۸ آورده شده بود.

گزینهٔ «۴»: در هر دو نوع تنظیم مثبت و منفی، نوعی دی‌ساکارید به باکتری وارد می‌شود (لاکتوز و مالتوز هر دو دی‌ساکارید هستند) و در تنظیم مثبت رنابسپاراز به دنا و فعال‌کننده متصل می‌شود و در تنظیم منفی نیز رنابسپاراز به دنا وصل است.

(جریان اطلاعات در یاخته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۲، ۳۴ و ۳۵)

۱۶- گزینهٔ «۴» *(آرشام اخاضاتی)*

هریک از افراد جمعیت ویژگی هایی دارد که ممکن است به نسل بعد منتقل کند .

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در اواخر قرن نوزدهم زمانی که هنوز ساختار و عمل دنا و ژن‌ها معلوم نبود، دانشمندی به نام گریگور مندل توانست قوانین بنیادی وراثت را کشف کند.

گزینهٔ «۲»: مثال نقض این مورد گروه خونی Rh می باشد که D و d هر دو جایگاه ژنی یکسانی دارند ولی شکل مختلفی از صفت را تعیین می‌کنند.

گزینهٔ «۳»: ژن‌شناسان دگره‌های A، B و O را به‌ترتیب با I^A، I^B و i نشان می‌دهند. این نوع نام‌گذاری به روشنی نشان می‌دهد که دگره I^A و I^B نسبت به یکدیگر بارز نهفته نیستند و نسبت به i بارزند.

(انتقال اطلاعات در نسل ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۷ تا ۴۱)

۱۷- گزینهٔ «۲» *(زانا کرمی)*

گزینهٔ «۱»: تنظیم بیان ژن در پروکاریوت‌ها می‌تواند در هریک از مراحل ساخت رنا و پروتئین، تأثیر بگذارد ولی بطور معمول در مرحله رونویسی انجام می‌شود.

گزینهٔ «۲»: جانور مورد مطالعه گریفیت موش بود (دقت کنید جانور با جاندار فرق می‌کند) که نوعی یوکاریوت است و در یوکاریوت‌ها یاخته می‌تواند با تغییر در میزان فشردگی فام‌تن در بخشهای خاصی، دسترسی رنابسپاراز را به ژن موردنظر را تنظیم کند، از آنجا که دسترسی رنابسپاراز تنظیم می‌شود، پس نوعی تنظیم بیان ژن پیش از رونویسی است.

گزینهٔ «۳»: نه لزوما، چرا که رناهای کوچک مکمل در صورت اتصال به رنای پیک، از کار رناتن جلوگیری کرده و عمل ترجمه را متوقف می‌کنند.

گزینهٔ «۴»: گویچه قرمز نابالغ هنوز هسته داشته و می‌تواند عوامل رونویسی داشته باشد، ولی عوامل رونویسی برای تنظیم بیان ژن هنگام رونویسی هستند.

(جریان اطلاعات در یاخته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲، ۱۳، ۳۳، ۳۵ و ۳۶)

۱۸- گزینهٔ «۴» *(سینا الهامی امیری)*

تحلیل موارد:

مورد «۱»: فردی که گروه خونی A دارد، ژنوتیپش در رابطه با گروه خونی او به‌صورت AA یا AO است. توجه داشته باشید که O نیز دگره گروه خونی حساب می‌شود. اینگونه نیست که فردی که ژنوتیپ A داشته باشد، فقط یک دگره گروه خونی دارد!

مورد «۲»: توجه کنید درون گویچه قرمز هر فرد کربوهیدرات A و B وجود دارد اگر آنزیم اضافه‌کننده‌اش موجود باشد می‌توان آن را در غشای گویچه قرمز مشاهده کرد.

مورد «۳»: طبق فصل ۱ زیست دهم، انواعی از کربوهیدرات‌ها بر روی سطح غشای یاخته‌ها قابل مشاهده است.

مورد «۴»: درست است این مورد گزینه کنکور ۱۴۰۰ بوده است.

(انتقال اطلاعات در نسل ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱)

۱۹- گزینهٔ «۴» *(سینا الهامی امیری)*

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: نادرست؛ طبق شکل‌های صفحات ۳۴ و ۳۵ کتاب درسی پروتئین‌های فعال کننده و عوامل رونویسی که به توالی افزاینده متصل می‌شود، با رنابسپاراز در تماس خواهند بود اما مهارکننده با رنابسپاراز در تماس نخواهد بود.

گزینهٔ «۲»: نادرست؛ پروتئین فعال‌کننده دو قسمت فرورفته دارد که به یکی رنابسپاراز که نوعی آنزیم پروتئینی است متصل می‌شود و به سمت دیگرش مالتوز که نوعی دی ساکارید است متصل می‌شود. پس در دو طرف فعال‌کننده اتصال مولکولی واجد نیتروژن را نمی‌توان دید.

گزینهٔ «۳»: نادرست؛ اولاً دی‌ساکارید به فرورفتگی کوچکتر مهارکننده متصل می‌شود. ثانیاً باعث تغییر ساختار سوم برخلاف اول می‌شود.

گزینهٔ «۴»: درست؛ طبق شکل صفحه ۳۵ عوامل رونویسی که جهت شروع رونویسی به توالی راه‌انداز متصل می‌شوند، ممکن است به رنابسپاراز متصل باشند یا نباشند.

(جریان اطلاعات در یاخته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۴ و ۳۵)

۲۰- گزینهٔ «۴» *(رامتین قیسونری)*

اتصال برخی رناهای تک‌رشته‌ای به رنای پیک یک مثال ذکرشده در کتاب درسی برای مرحله بعد از رونویسی است که از فعالیت رناتن جلوگیری می‌کند و باعث می‌شود ترجمه متوقف شده و پس از مدتی رنا تجزیه شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: تغییر در میزان فشردگی کروموزوم مربوط به مراحل قبل از رونویسی و در سطح فام‌تنی است. (نه حین رونویسی!)

گزینهٔ «۲»: پروتئین‌های دارای قابلیت اتصال به دنا می‌تواند هیستون باشد که نقش آنها در مرحله پیش از رونویسی است. اما تغییر در میزان اتصال رنابسپاراز به دنا و عوامل رونویسی از مراحل تنظیم بیان ژن در حین رونویسی است.

(www.myspinach.ir)

گزینهٔ «۳»: تغییر میزان تولید رنا از مراحل حین رونویسی بوده که مثلاً توالی افزاینده به همراه عوامل رونویسی متصل به آن با ایجاد خمیدگی در دنا در آن نقش دارد.

(پریان اطلاعات در یاخته) (زیست‌شناسی ۳، صفحهٔ ۳۵ و ۳۶)

زیست‌شناسی پایه

۲۱- گزینهٔ «۱»

(آراد فلاح)

دریچه‌های قلب، ساختارهای چین‌خورده‌ای می‌باشند که حاصل چین‌خوردگی درونی‌ترین لایه قلب (درون شامه) می‌باشند. توجه کنید که دریچه‌های سه‌لختی و سینی ششی، با خون تیره در تماس می‌باشند و هر دوی آنها، سه‌قطعه‌ای هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: دریچه‌های سینی قلب، به سمت بالا باز می‌شوند. دقت کنید که این دریچه‌ها، تنها با بطن‌ها مرتبط می‌باشند.

گزینهٔ «۳»: دریچه‌های دولختی و سه لختی، به‌ترتیب از دو و سه قطعه آویخته تشکیل شده‌اند. هر دوی این دریچه‌ها، به سمت پایین (نوک قلب) باز می‌شوند. دریچه های سینی نیز از سه قطعه تشکیل شده اند ولی به سمت بالا باز می شوند.

گزینهٔ «۴»: به جز دریچه دولختی که از دو قطعه تشکیل شده است، سایر دریچه‌های قلب سه‌قطعه‌ای بوده و تمامی دریچه‌های قلبی توسط بافت پیوندی متراکم مستحکم گردیده‌اند.

(گردش مواد در بدن)(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۸ و ۴۹)

۲۲- گزینهٔ «۲»

(زینب بقایی)

همهٔ یاخته‌های بافت‌های گیاهی لان دارند.

دلیل رد سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: بجز آوند چوبی و آبکش، بافت پارانشیم و فیبر نیز وجود دارد.

گزینهٔ «۳»: یاخته های آوند چوبی مرده اند و یاخته های آبکشی هم هسته ندارند.

گزینهٔ «۴»: آوند آبکش و پارانشیم زنده‌اند و دیواره آنها چوبی نشده است یعنی لیگنین (چوب) ندارند.

(از یاخته تا گیاه)(زیست‌شناسی۱، صفحه‌های ۸۸ و ۸۹)

۲۳- گزینهٔ «۳»

(رضا نوری)

گزینهٔ «۱»: در سامانهٔ گردشی مضاعف، قلب به‌صورت دو تلمبه عمل می‌کند: یک تلمبه با فشار کمتر برای تبادلات گازی و تلمبهٔ دیگر با فشار بیشتر برای گردش عمومی فعالیت می‌کند.

گزینهٔ «۲»: قلب دوزیستان بالغ: سه حفره‌ای است: دو دهلیز و یک بطن، دهلیز راست حاوی خون تیره، دهلیز چپ حاوی خون روشن و بطن مخلوطی از خون تیره و روشن می‌باشد. بنابراین فقط در قلب دوزیستان بالغ، میزان اکسیژن خون در هریک از حفرات قلبی متفاوت با سایر حفرات است.

گزینهٔ «۳»: در مهره‌داران دارای سامانه گردشی مضاعف (دوزیستان بالغ، خزندگان، پرندگان و پستانداران) خون ضمن یک‌بار گردش در بدن، دوبار از قلب عبور می‌کند. در دوزیستان بالغ، قلب سه‌حفره‌ای و در سایر مهره‌داران دارای گردش خون مضاعف، قلب چهار حفره‌ای وجود دارد. در هر دو نوع قلب، یک دهلیز چپ و یک دهلیز راست وجود دارد. در گردش خون ششی، دهلیز چپ خون روشن را از شش‌ها دریافت می‌کند.

گزینهٔ «۴»: به دلیل جدایی کامل بطن‌ها در پرندگان و پستانداران و برخی خزندگان مثل کروکودیل‌ها، حفظ فشار در سامانهٔ گردشی مضاعف آسان شده است. توجه داشته باشید این موضوع در دوزیستان بالغ و خزندگانی که جدایی کامل بطن‌ها در آنها رخ نداده است، صادق نیست.

(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

۲۴- گزینهٔ «۱»

(فاطمه خوشحال)

موارد «الف»، «ب»، «ج» وجه اشتراک آنها و مورد «د» ویژگی خاص یاختهٔ نگهبان روزنه است. بررسی همهٔ موارد:

الف) کربن اساس مادهٔ آلی است. کربن‌دی‌اکسید به همراه سایر گازها از طریق روزنه‌ها وارد فضای بین دو یاختهٔ نگهبان روزنه می‌شود و چون یاخته‌های نگهبان روزنه توانایی فتوسنتز دارند، کربن‌دی اکسید را جذب می‌کنند. مقداری از کربن دی‌اکسید هم با حل شدن در آب، به صورت بیکربنات در می‌آید که می‌تواند توسط یاخته‌های تارکشندهٔ ریشه جذب شود.

ب) یاختهٔ تارکشنده توانایی جذب یون‌های آمونیوم (+) و نیترات (-) را دارد. یاختهٔ نگهبان روزنه هم توانایی جذب یون‌های پتاسیم (+) و کلر (-) را دارد.

ج) دیوارهٔ یاخته‌های نگهبان روزنه، ساختار خاصی دارند که با جذب آب، افزایش طول پیدا می‌کنند و باعث بازشدن روزنه می‌شوند. برخی گیاهان برای جبران کمبود فسفر، شبکهٔ گسترده‌تری از ریشه‌ها و یا ریشه‌های دارای تار کشندهٔ بیشتر ایجاد می‌کنند که جذب را افزایش می‌دهد. گسترش ریشه می‌تواند با افزایش طول یاخته‌های تارکشنده همراه باشد.

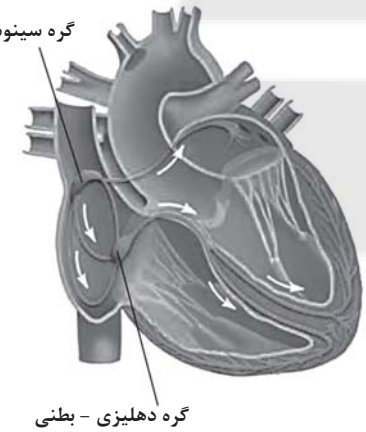
د) یاخته‌های نگهبان روزنه برخلاف یاخته‌های دیگر روپوست، سبزینه دارند و می‌توانند طی فتوسنتز، با استفاده از انرژی نورانی خورشید مواد معدنی را به کربوهیدرات تبدیل کند.

(جذب و انتقال مواد در گیاهان)(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۷، ۸۸، ۹۸، ۹۹ و ۱۰۸)

۲۵- گزینهٔ «۴»

(حامد حسین‌پور)

گره دهلیزی بطنی با ایجاد تاخیر، مانع از انقباض همزمان حفرات بالایی با حفرات پایینی قلب می‌شود. زمانی که جریان به این گره رسیده و به سمت بطن‌ها هدایت می‌شود، هیچ موجی در نوار قلب ثبت نمی‌شود (فاصلهٔ بین موج P تا QRS). در صورت توقف پیام بیش از حد معمول در این گره، این فاصله افزایش و در صورت کاهش مدت زمان توقف، این فاصله کاهش می‌یابد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: این مورد برای گره سینوسی دهلیزی صادق است.

گزینهٔ «۲»: با توجه به شکل، این گره پشت دریچهٔ سه‌لختی قرار دارد.

گزینهٔ «۳»: با توجه به شکل، یک دسته‌تار (نه دو دسته تار مجزا) از گره دهلیزی بطنی خارج می‌شود که در ادامه به دو شاخه منشعب می‌شود.

(گردش مواد در بدن)(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۱ تا ۵۴)

۲۶- گزینهٔ «۳»

(مریم سپهی)

مطابق شکل ۱۴ صفحهٔ ۲۶ بخش خارجی راست روده ظاهری متفاوت با کولون‌های رودهٔ بزرگ داشته و مشابه سطح خارجی رودهٔ باریک است.

(www.myspinach.ir)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در انتهای راست روده، بندارههای داخلی (ماهیچهٔ صاف) و خارجی (ماهیچه مخطط) قرار دارند که بندارهٔ خارجی بزرگتر از بندارهٔ داخلی است.

گزینهٔ «۲»: محل اتصال کولون افقی به کولون بالارو، پایین‌تر از محل اتصال کولون افقی به کولون پایین‌رو است زیرا قسمت اعظم کبد در سمت راست بدن قرار دارد.

گزینهٔ «۴»:آپاندیس در سطح پایین‌تری نسبت به انتهای روده باریک و سطح بالاتری نسبت به راست روده قرار دارد.

(گوارش و جذب مواد)(زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۲۶)

۲۷- گزینهٔ «۳»

(نوید سعیدی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: مسیری که صرفاً از بخش‌های غیرزندهٔ ریشه عبور می‌کند مسیر آپوپلاستی است. (عبور از دیواره یاخته‌ای و فضاهای بین‌یاخته‌ای). بدلیل وجود نوار کاسپاری در دیواره جانبی یاخته‌های آندودرم، محتویات مسیر آپوپلاستی نمی‌توانند از آن عبور کنند. (نادرست)

گزینهٔ «۲»: منافذ پلاسمودسم آنقدر بزرگ هستند که حتی پروتئین‌ها، نوکلئیک اسیدها و ویروس‌های گیاهی نیز از آنها عبور می‌کنند. (مسیر سیمپلاستی) با توجه به شکل کتاب درسی در مورد انواع مسیرهای عبور شیرهٔ خام از عرض ریشهٔ گیاه دولپه، باید بدانیم لازمه شروع مسیر سیمپلاستی (ورود به یاخته‌های تارکشنده)، عبور شیرهٔ خام از دیواره و غشای یاخته‌های تارکشنده است. (نادرست)

گزینهٔ «۳»: با توجه به شکل کتاب درسی در مورد انواع مسیرهای عبور شیرهٔ خام از عرض ریشهٔ گیاه دولپه، احتمال ترکیب شدن محتویات مسیر سیمپلاستی و انتقال از عرض غشا وجود دارد. زمانی که یاختهٔ آندودرم علاوه بر دیواره جانبی، در دیوارهٔ پشتی هم نوار کاسپاری داشته باشد (یاختهٔ نعلی) آب می‌تواند وارد آنها شود ولی نمی‌تواند از آنها عبور کند.(درست)

گزینهٔ «۴»: بعد از عبور از یاخته‌های درون پوست، هر سه مسیر در استوانهٔ آوندی ادامه پیدا می‌کنند. مسیر آپوپلاستی از پروتوپلاست عبور نمی‌کند! (نادرست)

(جذب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰۵ و ۱۰۶)

۲۸- گزینهٔ «۳»

(فاطمه خوشحال)

رنگ دیسه‌ها در یاخته‌های ریشهٔ گیاه هویج، مقدار فراوانی کاروتن دارند که نارنجی است. ترکیبات رنگی در واکوئول و رنگ دیسه، پاداکسنده‌اند. ترکیبات پاداکسنده در پیشگیری از سرطان و نیز بهبود کارکرد مغز (جزء دستگاه عصبی) و اندامهای دیگر نقش مثبتی دارند.

بررسی سایر موارد:

گزینهٔ «۱»: سبزدیسه وظیفهٔ فتوسنتز را دارد. در پاییز با کاهش طول روز و کم شدن نور، ساختار سبزدیسه‌ها در بعضی گیاهان تغییر می‌کند و به رنگ‌دیسه تبدیل می‌شوند. در این هنگام سبزینه در برگ تجزیه می‌شود و مقدار کاروتنوئیدها افزایش می‌یابد. پس اینکه بگوییم سبزینه به کاروتنوئید تبدیل می‌شود عبارت اشتباهی است.

گزینهٔ «۲»: کتاب درسی می‌گوید: «بعضی دیسه‌ها رنگیزه ندارند، مثلاً در دیسه‌های یاخته‌های بخش خوراکی سیب‌زمینی، به مقدار فراوانی نشاسته ذخیره شده است که به همین علت به آن نشادیسه می‌گویند». از همین کلمهٔ مثلاً، نتیجه می‌گیریم دیسه‌های دیگری جز نشادیسه نیز وجود دارند که رنگیزه ندارند طبق جملهٔ کتاب: «آمیلاز بزاق به گوارش نشاسته کمک می‌کند». زیرا گوارش نشاسته در دهان ناقص است و آن را تنها به مولکول‌های ریزتری تجزیه می‌کند.

گزینهٔ «۴»: سبزدیسه در مجاورت دیوارهٔ یاخته‌ای تجمع بیشتری دارد. سبزینه سبزرنگ است. در سبزدیسه، کاروتنوئید با رنگ سبزینه پوشیده می‌شود؛ نه برعکس!

(از یاخته تا گیاه)(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۳ و ۸۴)

۲۹- گزینهٔ «۴»

(امیرحسین قاسم بگلو)

دستگاه گلژی در بسته‌بندی مواد و ترشح آن‌ها به خارج یاخته نقش دارد. این اندامک ساختاری محدب داشته و تحدب آن به سمت هسته است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: ریزکیسه در جابه‌جایی مواد در یاخته نقش دارد. ریزکیسه شامل یک کیسه است.

گزینهٔ «۲»: کافنده تن آنزیم‌هایی برای تجزیه مواد دارد. توجه داشته باشید علاوه بر این اندامک، ریزکیسه نیز ساختار کروی شکل دارد.

گزینهٔ «۳»: رناتن‌ها روی شبکهٔ آندوپلاسمی زبر قرار می‌گیرند نه درون آن

(دنیای زنده)(زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۱۱)

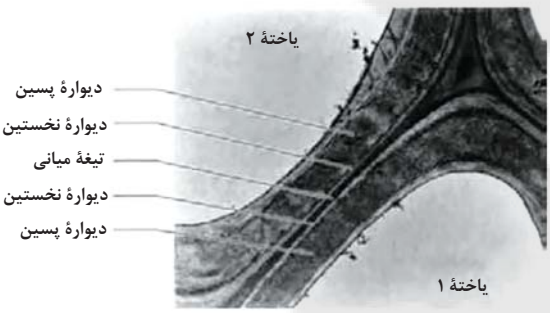
۳۰- گزینهٔ «۳»

(فاطمه خوشحال)

۱) قدیمی‌ترین لایهٔ دیوارهٔ پسین ۲) دیوارهٔ نخستین / ۳) تیغهٔ میانی / ۴) لایه‌های دیوارهٔ پسین

در بعضی یاخته‌های گیاهی، لایه‌های دیگری نیز ساخته می‌شود که به مجموع آنها دیوارهٔ پسین می‌گویند. پس نمی‌توان یک لایه را به تنهایی دیوارهٔ پسین اطلاق کرد. در نامگذاری شکل کتاب درسی هم به این موضوع توجه شده.

بررسی سایر موارد:



بررسی سایر موارد:

گزینهٔ «۱»: در زیر میکروسکوپ الکترونی دیوارهٔ نخستین روشن‌تر از سایر بخش‌ها دیده می‌شود.

گزینهٔ «۲»: یاخته ها با برون‌رانی محتویات وزیکول‌ها، دیوارهٔ پسین را تشکیل می‌دهند.

گزینهٔ «۴»: طبق شکلی که در پاسخنامه آمده است، در محلی که سه سلول گیاهی کنار یکدیگر قرار می‌گیرند ضخامت دیوارهٔ سلولی به ویژه تیغهٔ میانی خیلی بیشتر از سایر نقاط است. پلاسمودسم معمولاً در لان‌ها که دیوارهٔ سلولی نازک مانده تشکیل می‌شود.

(از یاخته تا گیاه)(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

۳۱- گزینهٔ «۲»

(مریم سپهی)

مطابق شکل ۱۰ صفحهٔ ۲۲ کتاب، لوزالمعده از طریق دو مجرا ترشحات خود را به دوازدهه می‌ریزد که یکی از این مجراها، یعنی مجرای پایین‌تر به مجرای صفراوی متصل می‌شود مجرای صفراوی از مجاورت دوازدهه عبور کرده و پس از یکی شدن با مجرای اصلی لوزالمعده ازطریق یک منفذ مشترک ترشحات خود را به دوازدهه می‌ریزد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: بافت پوششی هر دو مجرای لوزالمعده را می‌پوشاند یاخته‌های بافت پوششی به یکدیگر بسیار نزدیک‌اند.

گزینهٔ «۳»: بندارهٔ پیلور بین معده و رودهٔ باریک قرار دارد.

گزینهٔ «۴»: در ترشحات لوزالمعده که از طریق هر دو مجرا وارد دوازدهه می‌شود پروتئازهای غیرفعالی قرار دارد که پس از ورود به رودهٔ باریک فعال می‌شوند.

(گوارش و جذب مواد)(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

(www.myspinach.ir)

۳۲- گزینهٔ «۴» *(زینب بقایی)*

کاملاً طبق متن کتاب درسی صحیح است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: روزنه‌های آبی همیشه باز هستند برخلاف روزنه‌های هوایی .

گزینهٔ «۲»: تعریق نشانهٔ فشار ریشه‌ای است که در آن یون‌ها با انتقال فعال وارد آوند چوبی می‌شوند نه انتشار .

گزینهٔ «۳»: اگر مقدار آبی که در اثر فشار ریشه‌ای به برگ می‌رسد از مقدار تعرق آن بیشتر باشد تعریق رخ می‌دهد.

(جذب و انتقال مواد در گیاهان)(زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۱۰۹)

۳۳- گزینهٔ «۲» *(امیرعلی صادقی)*

«ج» و «د» درست است.

الف) بافت گیاهی کلانشیم هم طبق شکل ۱۵ فصل ۶ زیست‌شناسی ۱ همانند سلول‌های بافت پارانشیم می‌توانند واکوئل داشته باشند اما دیواره نخستین آنها ضخیم است.

ب) یاخته‌های دراز، فیبر و کلانشیم و تراکئید هستند که تنها تراکئید در ترابری شیره خام نقش دارد.

ج) یاخته های بافت اسکلرانشیم و آوند چوب هر دو دارای دیواره پسین هستند اما تنها آوند چوب متعلق به سامانهٔ آوندی است.

د) بافت‌های دارای یاخته فاقد هسته :اسکلرانشیم، آوند چوب، آوند آبکش، آوند آبکش زنده است و توانایی مصرف ATP را برخلاف بافت‌های نام برده دیگر دارد.

(از یاخته تا گیاه)(زیست‌شناسی۱، صفحه‌های ۸۷، ۸۸ و ۸۹)

۳۴- گزینهٔ «۴» *(دانیال نوروزی)*

گزینهٔ «۱»: این نمودار حجم‌های هوایی موجود در ظرفیت حیاتی را نشان می‌دهد، هوای باقی‌مانده جز ظرفیت حیاتی نیست.

گزینهٔ «۲»: در نقطه D کمتر از ۴۰۰۰ میلی‌لیتر هوا در شش‌ها وجود دارد و در نقطه B حدود ۶۰۰۰ میلی‌لیتر هوا در شش‌ها وجود دارد.

گزینهٔ «۳»: در نقطه D ماهیچه گردنی در حال انقباض است پس ATP مصرف می‌کند.

همچنین در نقطه A بازدم عادی داریم و ماهیچه گردنی نقش ندارد.

گزینهٔ «۴»: نقطه A بازدم است و در نقطه B هم هوای موجود در حال تخلیه است، پس فشار مایع جنب در حال افزایش است.

(تبادلات گازی)(زیست‌شناسی۱، صفحه‌های ۱۴۰ تا ۱۴۳)

۳۵- گزینهٔ «۳» *(فاطمه خوشحال)*

منظور باکتری‌های نیترات‌ساز است و مطابق شکل کتاب درسی NO_3^- در ریشه گیاه به NH_4^+ تبدیل می‌شود.

بررسی سایر موارد:

گزینهٔ «۱» و «۲»: باکتری‌های نیترات‌ساز آمونیوم خاک را مصرف کرده و نیترات تولید می‌کند؛ بدین‌ترتیب بار مثبت خاک را کاهش و بار منفی خاک را افزایش می‌دهند. این باکتری‌ها در واقع شکلی از نیتروژن را به شکل دیگری از نیتروژن تبدیل می‌کنند؛ پس نیتروژن خاک را افزایش نمی‌دهند. نیترات در اندام‌های هوایی گیاه مصرف نمی‌شود؛ بلکه در ریشهٔ گیاه تبدیل به آمونیوم شده و بدین صورت به اندام‌هایی هوایی فرستاده می‌شود.

گزینهٔ «۴»: باکتری‌هایی تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن و باکتری‌های آمونیاک‌ساز با تولید آمونیوم، بار مثبت خاک را افزایش می‌دهند. امروزه تلاش‌های زیادی برای انتقال ژن‌های مؤثر در تثبیت نیتروژن به گیاهان در جریان است، پس باکتری‌های آمونیاک‌ساز برای انتقال ژن به گیاه مورداستفاده قرار نمی‌گیرند.

(جذب و انتقال مواد در گیاهان)(زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۹۹)

۳۶- گزینهٔ «۴» *(نوید سعیدی)*

با توجه به شکل کتاب درسی و شکل ریشهٔ گیاه گوجه فرنگی که مستقیم است (نه افشان!) این گیاه دولپه محسوب می‌شود.

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در مرکزی‌ترین قسمت استوانهٔ آوندی گیاه دولپه، آوند چوبی قرار دارد که حفرهٔ بزرگتری دارد پس این یاخته، همان عنصر آوندی است در صورتی که توصیف «دوکی‌شکل و دراز» برای تراکئیدها به کار می‌رود. (نادرست)

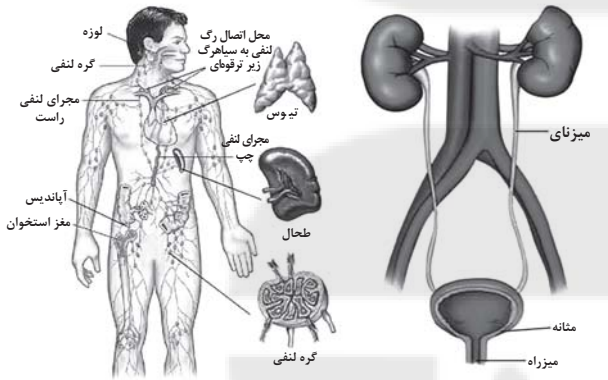
گزینهٔ «۲»: رایج‌ترین سامانهٔ بافتی پیکر گیاهان آوندی سامانهٔ بافت زمینه‌ای است. مقدار تعرق با باز و بسته شدن روزنه‌ها تنظیم می‌شود که جزو سامانهٔ بافت پوششی هستند نه زمینه‌ای! (نادرست)

گزینهٔ «۳»: اصلی‌ترین یاخته‌های موثر در ترابری مواد آلی (شیره پرورده) گیاه، همان آوندهای آبکشی هستند. در آوندهای آبکشی صفحات آبکشی در دیواره عرضی وجود دارد و لوله‌ای پیوسته در آوندهای چوبی ایجاد می‌شود نه آبکشی! (نادرست)

گزینهٔ «۴»: در ریشه‌های جوان، بعضی یاخته‌های روپوستی به تارکشنده تمایز می‌یابند. با توجه به شکل ۱۱ فصل ۶ کتاب تارهای کشنده در قسمت‌های دورتر از کلاهک معمولا طویل‌تر هستند!(درست)

(از یاخته تا گیاه)(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۶ تا ۹۱)

۳۷- گزینهٔ «۳» *(حامد حسین‌پور)*



بررسی همهٔ گزینه‌ها:

۱) با توجه به شکل کتاب و نیز مقایسهٔ فاصلهٔ هر دو رگ از بزرگ سیاهرگ زبرین، سیاهرگ زیرترقوه‌ای چپ نسبت به راست طویل‌تر است.

۲) در ناحیهٔ شکم، بزرگ سیاهرگ زیرین در سمت راست آئورت قرار داشته به کلیهٔ راست نزدیک‌تر است. در نتیجه، سیاهرگ کلیهٔ راست کوتاه‌تر از سرخرگ کلیهٔ راست است. همچنین به علت دورتر بودن بزرگ سیاهرگ از کلیهٔ چپ نسبت به کلیهٔ راست، سیاهرگ کلیهٔ چپ از سیاهرگ کلیهٔ راست، طویل‌تر است.

۳) با توجه به شکل، مجرای لنفی چپ برخلاف راست، از پشت سیاهرگ گردنی رد می‌شود.

۴) با توجه به شکل، در هر دو اندام، سرخرگ بالاتر از سیاهرگ قرار دارد.

(ترکیبی)(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۰ و ۷۴)

۳۸- گزینهٔ «۱» *(امیرحسین مصی‌نیا)*

عبارت صورت سوال: با توجه به متن کتاب، مولکول‌ها علاوه بر غشای یاخته از فاصله بین‌یاخته‌های پوششی هم عبور می‌کنند. پس عبارت نادرست است.

گزینهٔ «۱»: فشار اسمزی در طول مویرگ ثابت است. (شکل ۱۳ صفحهٔ ۵۸)

گزینهٔ «۲»: کاهش آلبومین خون باعث کاهش فشار اسمزی و افزایش مصرف نمک باعث افزایش فشارخون می‌شود.

(www.myspinach.ir)

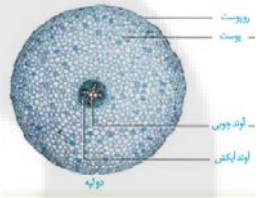
گزینهٔ «۳»: اختلاف فشار خون و اسمزی در سمت سیاهرگی کمتر است و باعث می‌شود سرعت تبادل مواد کمتر شود.
گزینهٔ «۴»: در محدوده‌ای نزدیک به وسط (در سمت سیاهرگی) این اتفاق می‌افتد.
(گردش مواد در بدن)(زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۵۸)

۳۹- گزینهٔ «۴» *(علیرضا امیراحمدی)*

همه موارد اشتباه هستند.
الف: ۹۰ درصد گیاهان دانه‌دار با قارچ‌ها به صورت قارچ ریشه‌ای همزیستی دارند.
ب: با توجه به شکل صفحهٔ ۱۰۲ رشته‌های قارچ به آوند نفوذ نمی‌کند.
ج: به علت گرفتن مواد معدنی قارچ توسط گیاه ،گیاه رشد بیشتری می‌کند.
د: قارچ ریشه‌ای مواد معدنی را به گیاه داده و از گیاه مواد آلی می‌گیرد.
(جذب و انتقال مواد در گیاهان)(زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۱۰۲)

۴۰- گزینهٔ «۱» *(فاطمه خوشحال)*

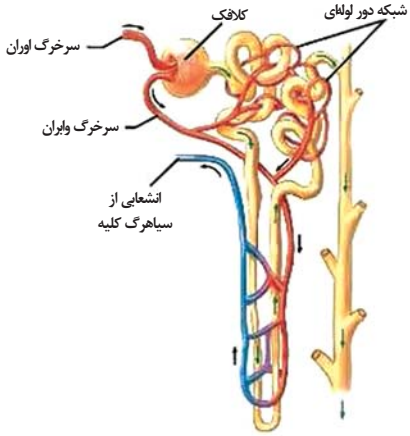
۱) آوندهای چوب نخستین / ۲) آوندهای آبکش نخستین / ۳) کامبیوم چوب آبکش
شکل مربوط به برش عرضی ریشهٔ یک گیاه دولپه است. در ریشهٔ گیاهان دولپه آوندهای چوبی قطورتر در مرکز ریشه قرار دارد. (کنکور دی ۱۴۰۱)



بررسی سایر موارد:
گزینهٔ «۲»: ریشهٔ گیاه آلبالو محل مصرف محسوب می‌شود؛ زیرا نه فتوسنتز می‌کند و نه محل ذخیرهٔ مواد غذایی است. در محل مصرف، شیرهٔ پرورده با انتقال فعال باربرداری آبکشی می‌شوند.
نکته: در مراحل بارگیری و باربرداری آبکشی، یاختهٔ همراه با تأمین انرژی در تسهیل فرایند نقش دارد.
گزینهٔ «۳»: مریستم نخستین ریشه توسط کلاهک محافظت می‌شود؛ اما کامبیوم چوب آبکش، مریستم پسین محسوب می‌شود.
گزینهٔ «۴»: کامبیوم چوب آبکش علاوه بر آوندهای چوبی و آبکش، که سلول‌های اصلی بافت آوندی هستند و وظیفهٔ ترابری مواد را برعهده دارند، سایر یاخته‌های بافت آوندی (یاخته‌های همراه پارانشیمی و فیبر) را نیز تولید می‌کنند.
(جذب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۱، ۹۳ و ۱۱۱)

۴۱- گزینهٔ «۳» *(مسعود بابایی‌نایبج)*

مطابق شکل در اطراف لوله پیچ خورده دور و نزدیک مویرگ‌هایی با خون روشن یافت می شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱»: مویرگ‌های منفذدار درون کلیه دیده می‌شوند.
گزینهٔ «۲»: فشار در هر طول هر مویرگ بدن در حال کاهش است، به همین خاطر در هر مویرگ بدن می‌تواند فشار خون متفاوتی را در نقاط مختلف آن دید.
گزینهٔ «۴»: شبکه دوم در پایین‌ترین قسمت لوله هنله دیده نمی‌شود.
(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۷۲)

۴۲- گزینهٔ «۲» *(مریم سپهی)*

شش چپ در انسان از دو لوب تشکیل شده است که لوب بزرگتر، قسمت بالایی شش چپ را تشکیل می‌دهد و مطابق شکل ۷ صفحهٔ ۳۷ کتاب، نخستین انشعابات نایژهٔ اصلی چپ را دریافت می‌کند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱»: نایژک‌ها به علت نداشتن غضروف می‌توانند تنگ و گشاد شوند این ویژگی نایژک‌ها به دستگاه تنفس امکان می‌دهد تا بتواند مقدار هوای ورودی و خروجی را تنظیم کند. هر دو لوب شش چپ دارای نایژک می‌باشند.
گزینهٔ «۳»: هر دو لوب کوچک و بزرگ شش چپ در تماس با ماهیچهٔ میان‌بند (دیافراگم) می‌باشند.
گزینه «۴»: بخشی از لوب بزرگتر شش چپ بالاتر از محل دو شاخه شدن نای قرار دارد.
(تبادلات گازی) (زیست‌شناسی۱ ، صفحه‌های ۳۵، ۳۶ و ۳۷)

۴۳- گزینهٔ «۳» *(شاهین راضیان)*

طبق شکل کتاب درسی، رگ ورودی به تیغه‌ها دارای خون کم اکسیژن و رگ خروجی از آن به دلیل انجام شدن تبادل گازها، دارای خون پراکسیژن است.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱»: طبق شکل کتاب درسی؛ جهت حرکت خون در مویرگ‌ها و آب در طرفین تیغه‌های آبششی در خلاف جهت هم می‌باشد.
گزینهٔ «۲»: هر دو رگ درون کمان آبششی سرخرگ می‌باشد که رگ دارای خون روشن از رشته‌های آبششی دورتر است.
گزینهٔ «۴»: در گردش خون ساده ماهی‌ها، سرخرگ شکمی به آبشش‌ها وارد می‌شود و سرخرگ پشتی خون پراکسیژن را به یاخته‌های بدن می‌رساند. خون این سرخرگ مستقیماً به درون حفرات قلب باز نمی‌گردد.
(تبادلات گازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۴۶و۶۶)

۴۴- گزینهٔ «۴» *(نوید سعیدی)*

بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱»: باکتری‌های موجود در دمبرگ گیاه گونرا، سیانوباکتری‌ها هستند. همهٔ سیانوباکتری‌ها فتوسنتزکننده‌اند و حداقل بخشی از مواد مورد نیاز خود را تأمین می‌کنند. سیانوباکتری‌های همزیست با گونرا بخشی از مواد آلی خود را نیز از گونرا دریافت می‌کنند. (درست)
گزینهٔ «۲»: کودهای زیستی در واقع باکتری‌هایی هستند که با تکثیر و فعالیت خود می‌توانند مواد معدنی خاک را افزایش دهند. باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن و نیترات‌ساز هر دو مقدار نیتروژن قابل مصرف گیاه (آمونیوم و نیترات) را افزایش می‌دهند. پس نوعی کود زیستی محسوب می‌شوند. (درست)
گزینهٔ «۳»: یکی از معمول‌ترین سازگاری‌ها برای تأمین آب و مواد مغذی گیاهان همزیستی گیاهان با نوعی از قارچ‌ها بنام قارچ ریشه‌ای است. در قارچ ریشه‌ای، قارچ برای گیاه مواد معدنی و به‌خصوص فسفات که در خاک فراوان است ولی اغلب در دسترس نیست فراهم می‌کند. (درست)

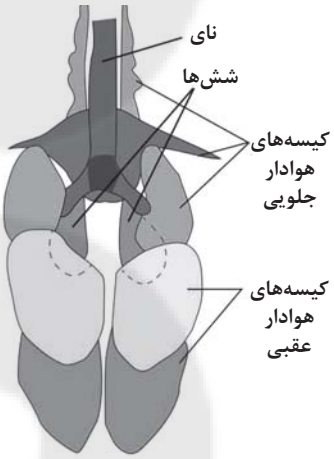
(www.myspinach.ir)

گزینهٔ «۴»: کودهای آلی از بقایای جانداران به‌ویژه بخش‌های در حال تجزیهٔ آن‌ها تشکیل شده است. از معایب این کودها می‌توان احتمال آلودگی به عوامل بیماری‌زا را نام برد. دقت کنید که کودهای آلی مواد معدنی را به آهستگی آزاد می‌کنند نه مواد آلی! (نادرست)

(جذب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۹، ۱۰۰، ۱۰۲ و ۱۰۳)

۴۵- گزینهٔ «۲» *(بهواد اباذرلو)*

محل اصلی گوارش مکانیکی به کمک سنگریزه در پرندهٔ دانه‌خوار، سنگدان است. سنگدان بین معده و رودهٔ باریک قرار گرفته است که قطر کمتری نسبت به سنگدان دارند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: محل اصلی جذب در پرندگان رودهٔ باریک است. رودهٔ باریک نسبت به سنگدان در قسمت‌های پایین‌تری قرار گرفته است.

گزینهٔ «۳»: طبق شکل کتاب درسی، شش‌ها فقط در زیر گروهی از کیسه‌های هوادار قرار گرفته‌اند.

گزینهٔ «۴»: کیسه‌های هوادار به افزایش کارایی دستگاه تنفسی کمک می‌کنند. یکی از کیسه‌های هوادار جلویی جفت نبوده و به‌صورت یک عدد در زیر نای قرار دارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۱ و ۴۶)

۴۶- گزینهٔ «۱» *(حمیدرضا فیض‌آبادی)*

با توجه به انشعابات سیاهرگ کلیه (۳ انشعاب) در می‌یابیم که این کلیهٔ سمت چپ است.

همانطور که در شکل **۱۰** صفحهٔ **۷۴** کتاب درسی مشخص است، سیاهرگ کلیهٔ سمت چپ از جلوی انشعاب سرخرگ آئورت عبور می‌کند و این کلیه، سرخرگ کوتاه‌تری دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: همانطور که در شکل **۱۰** صفحهٔ **۷۴** کتاب درسی مشخص است، سرخرگ کلیهٔ سمت چپ زودتر از انشعاب سرخرگ آئورت جدا می‌شود ولی میزنای متصل به کلیهٔ سمت راست کوتاه‌تر می‌باشد.

گزینهٔ «۳»: همانطور که در شکل **۱۰** صفحهٔ **۷۴** کتاب درسی مشخص است، سرخرگ کلیهٔ سمت راست از پشت بزرگ سیاهرگ زیرین عبور می‌کند ولی کلیهٔ سمت چپ توسط دنده‌های بیشتری محافظت می‌شود.

گزینهٔ «۴»: همانطور در شکل **۱۰** صفحهٔ **۷۴** کتاب درسی مشخص است، میزنای هر دو کلیه با عبور از جلوی انشعابات بزرگ سیاهرگ زیرین به مثانه وارد می‌شود. پس این ویژگی در خصوص هر دو کلیه صحیح است.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۴)

۴۷- گزینهٔ «۱» *(سراسری ۱۴۰۱)*

ششمین سطح، جمعیتی است که در این سطح مجموع همهٔ دگره‌های افراد جمعیت می‌تواند مورد بررسی قرار گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: چهارمین سطح، دستگاه است که تأثیر عوامل غیرزنده، در این سطح بررسی نمی‌شود.

گزینهٔ «۳»: هفتمین سطح، اجتماع است.

گزینهٔ «۴»: پنجمین سطح، فرد است که در حالی‌که در هفتمین سطح (اجتماع) جمعیت‌های گوناگون با هم در تعامل است.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷ و ۸)

۴۸- گزینهٔ «۳» *(محمد صادقی‌کماچالی)*

سلول ۱ مگاکاریوسیت و سلول ۲ لنفوسیت می‌باشد.

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: سیتوپلاسم لنفوسیت فاقد دانه می‌باشد.

گزینهٔ «۲»: مگاکاریوسیت در دفاع نقش خاصی ندارد.

گزینهٔ «۳»: مطابق شکل صفحهٔ ۶۱ حجم سیتوپلاسم لنفوسیت از مگاکاریوسیت کمتر است.

گزینهٔ «۴»: مگاکاریوسیت هیچگاه به درون خون وارد نشده و در مغز استخوان گرده‌ها را می‌سازند.

(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۱، ۶۳ و ۶۴)

۴۹- گزینهٔ «۲» *(بهواد اباذرلو)*

شکل نشان‌دهندهٔ لیزوزوم‌های در حال اتصال به نوعی واکوئول در پیکر پارامسی است.

آنزیم‌های پروتئینی درون لیزوزوم، توسط ریبوزوم‌های یاخته ساخته می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: گروهی از مواد درون واکوئول گوارشی به‌صورت کامل گوارش نمی‌یابند و درون ریزکیسه باقی‌مانده و موجب تشکیل واکوئول دفعی می‌شوند.

گزینهٔ «۳»: مثلاً یاخته‌های گویچه های قرمز لیزوزوم ندارند.

گزینهٔ «۴»: پارامسی تک‌یاخته است.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۳۰)

۵۰- گزینهٔ «۲» *(شاهین راضیان)*

موارد «الف» و «ب» در ارتباط با همهٔ انواع یاخته‌های دیوارهٔ حبابک یعنی یاخته‌های نوع اول (سنگفرشی) و یاخته‌های نوع دوم صحیح می‌باشد. مورد «ج» فقط در مورد یاخته‌های نوع اول و مورد «د» فقط در ارتباط با یاخته‌ها نوع دوم صحیح است. دقت کنید که درشت‌خوارها جزء ساختار دیوارهٔ حبابک محسوب نمی‌شوند.

نکته: هر یاخته زنده‌ای برای تولید آنزیم‌ها و پروتئین‌های غشایی خود نیاز به شبکه‌ای از لوله‌ها و کیسه‌های گسترده (شبکهٔ آندوپلاسمی) دارد.

(تبادلات گازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۳۷ و ۳۸)

(www.myspinach.ir)

فیزیک ۳

۵۱- گزینهٔ «۳» *(مصطفی کیانی)*

نیروی کشش نخ در بالای گوی هم‌اندازه با وزن گوی و نیرویی است که دست وارد می‌کند، اما نیروی کشش نخ در پایین گوی هم‌اندازه با نیرویی است که دست وارد می‌کند. بنابراین در حالت معمولی نیروی کشش نخ در بالای گوی بیشتر از پایین گوی خواهد بود. اکنون اگر نخ پایین گوی را آرام بکشیم و نیروی وارد بر آن را افزایش دهیم، چون برایند نیروهای وارد بر آن صفر است، طبق قانون سوم نیوتون ابتدا نخ بالای گوی پاره می‌شود و اگر نخ پایین را سریع بکشیم، طبق قانون اول نیوتون و خاصیت لختی نخ پایین پاره می‌شود.

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲۸ و ۲۹)

۵۲- گزینهٔ «۱» *(مصطفی کیانی)*

چون بر جسم نیروهای ثابت وارد می‌شود، شتاب آن نیز ثابت است. بنابراین، ابتدا با استفاده از رابطهٔ سرعت – زمان، شتاب حرکت متحرک را می‌یابیم:

$$\vec{v}=\vec{a}t+\vec{v}_0 \xrightarrow[\vec{v}=(8m/s)\vec{i}]{\vec{v}_0=(4m/s)\vec{i},\,t=2s} (8m/s)\vec{i}=\vec{a}\times 2s+(4m/s)\vec{i} \Rightarrow$$

$$\vec{a}\times 2s=(4m/s)\vec{i} \Rightarrow \vec{a}=(2m/s^2)\vec{i}$$

اکنون با استفاده از قانون دوم نیوتون نیروی $\vec{F}_3$ را می‌یابیم.

$$\vec{F}_{net}=m\vec{a} \Rightarrow \vec{F}_1+\vec{F}_2+\vec{F}_3=m\vec{a}$$

$$\xrightarrow[\vec{F}_1=(5N)\vec{i}+(1N)\vec{j},\,m=2kg]{\vec{F}_2=(-1N)\vec{i}+(-8N)\vec{j},\,\vec{a}=(2m/s^2)\vec{i}}$$

$$(5N)\vec{i}+(1N)\vec{j}+(-1N)\vec{i}+(-8N)\vec{j}+\vec{F}_3=2kg\times(2m/s^2)\vec{i} \Rightarrow$$

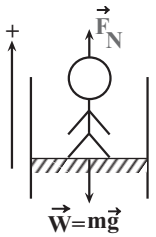
$$\vec{F}_3=(4kg.m/s^2)\vec{i}+(-4N)\vec{i}+(7N)\vec{j} \Rightarrow \vec{F}_3=(7N)\vec{j}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲۸ و ۲۹)

۵۳- گزینهٔ «۲» *(پژمان بردبار)*

به طور کلی، اگر شتاب حرکت آسانسور رو به بالا باشد، نیرویی که از طرف کف آسانسور به شخص وارد می‌شود (عدد ترازو یا وزن ظاهری) از وزن حقیقی شخص بیشتر است و اگر شتاب حرکت آسانسور به طرف پایین باشد، نیرویی که از طرف کف آسانسور به شخص وارد می‌شود (عدد ترازو و یا وزن ظاهری) از وزن حقیقی شخص کمتر خواهد بود.

در حالتی که آسانسور ساکن باشد و یا با سرعت ثابت حرکت کند، عدد ترازو برابر وزن حقیقی شخص خواهد بود.



گزینهٔ «۱»: نادرست است.

$$F_{net}=ma \xrightarrow{a=0} F_N-mg=0 \Rightarrow F_N=mg$$

گزینهٔ «۲»: درست است. در این حالت حرکت شتاب‌دار تندشونده و جهت $\vec{v}$ و $\vec{a}$ رو به بالا است.

$$F_{net}=ma \xrightarrow{a>0} F_N-mg=ma \Rightarrow F_N=mg+ma$$
$$\Rightarrow F_N>mg$$

گزینهٔ «۳»: نادرست است. در این حالت حرکت شتاب‌دار تندشونده و جهت $\vec{v}$ و $\vec{a}$ رو به پایین است.

$$F_{net}=ma \Rightarrow -mg+F_N=ma \Rightarrow F_N=mg+ma$$
$$\xrightarrow{a<0} F_N<mg$$

گزینهٔ «۴»: نادرست است.

$$F_{net}=0 \xrightarrow{a=0} F_N-mg=0 \Rightarrow F_N=mg$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحهٔ ۳۵)

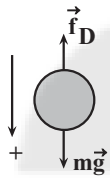
۵۴- گزینهٔ «۲» *(رضا حسین‌نژادی)*

گوی سبک‌تر را با **A** و گوی سنگین‌تر را با **B** نشان داده و نسبت جرم آن‌ها را می‌یابیم. چون دو گوی هم‌جنس‌اند $(\rho_A=\rho_B)$، با استفاده از رابطهٔ چگالی و رابطهٔ حجم کره داریم:

$$\begin{cases} m_A=\rho_A V_A \\ m_B=\rho_B V_B \end{cases}$$

$$\xrightarrow[\rho_A=\rho_B]{V_B=8V_A} m_B=8m_A$$

اکنون، با در نظر گرفتن جهت مثبت حرکت به طرف پایین، با توجه به شکل و استفاده از قانون دوم نیوتون، نسبت $\frac{a_B}{a_A}$ را پیدا می‌کنیم:



$$F_{net}=ma \Rightarrow mg-f_D=ma$$

$$\xrightarrow{f_D=0/2m_Ag} \begin{cases} m_Ag-0/2m_Ag=m_Aa_A \\ m_Bg-0/2m_Ag=m_Ba_B \end{cases} \xrightarrow{m_B=8m_A}$$

$$0/8m_Ag=m_Aa_A \Rightarrow a_A=0/8g$$

$$8m_Ag-0/2m_Ag=8m_Aa_B \Rightarrow 7/8m_Ag=8m_Aa_B$$

$$\Rightarrow a_B=\frac{7/8}{8}g$$

در آخر داریم:

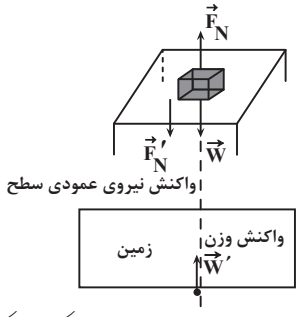
$$\frac{a_B}{a_A}=\frac{\frac{7/8}{8}g}{0/8g}=\frac{78}{64} \Rightarrow \frac{a_B}{a_A}=\frac{39}{32}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۳)

۵۵- گزینهٔ «۱» *(رضا کریم)*

چون جسم روی سطح افقی میز به حالت ساکن قرار دارد، مطابق شکل، دو نیرو در راستای قائم بر آن وارد می‌شود: یکی نیروی وزن جسم $(\vec{W})$ از طرف زمین رو به پایین و دیگری نیروی عمودی سطح $(\vec{F}_N)$ از طرف میز رو به بالا. بنابراین، طبق قانون سوم نیوتون، واکنش نیروی وزن رو به بالا بر زمین و واکنش نیروی عمودی سطح رو به پایین بر میز وارد خواهد شد.

(www.myspinach.ir)



(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۵)

۵۶- گزینهٔ «۴» (مریم شیخ ممو)

الف) نادرست است. طبق رابطهٔ $\vec{F}_{net} = m\vec{a}$، همواره شتاب و نیروی خالص هم جهت‌اند.

ب) نادرست است. طبق رابطهٔ $\vec{F}_{net} = m\vec{a}$، شتاب و نیروی خالص همواره هم‌جهت‌اند، بنابراین، چون شتاب ثابت است، نیروی خالص نیز ثابت خواهد بود.

پ) نادرست است. در حرکت شتاب‌دار کندشونده، بردار سرعت در خلاف جهت بردار نیروی خالص است.

ت) نادرست است. ممکن است نیروی خالص در خلاف جهت حرکت بر جسم وارد شود که در این حالت، حرکت شتاب‌دار کندشونده خواهد بود.

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۷)

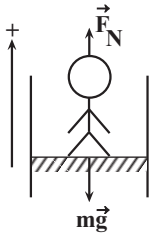
۵۷- گزینهٔ «۴» (غلامرضا محبی)

می‌دانیم، شیب خط مماس بر نمودار سرعت – زمان در هر لحظه، معرف شتاب متحرک در آن لحظه می‌باشد. بنابراین، طبق نمودار داده شده، در دو ثانیهٔ سوم حرکت (همان بازهٔ زمانی $4s$ تا $6s$)، چون شیب خط مماس بر نمودار سرعت – زمان ابتدا کاهش (بازهٔ زمانی $4s$ تا $5s$) و سپس افزایش (بازهٔ زمانی $5s$ تا $6s$) می‌یابد، لذا، بزرگی شتاب حرکت متحرک نیز، ابتدا کاهش و سپس افزایش خواهد یافت. از طرف دیگر، طبق قانون دوم نیوتون $(F_{net} = ma)$، چون جرم ثابت است، $F \propto a$ می‌باشد، لذا بزرگی نیروی خالص وارد بر متحرک، ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۳)

۵۸- گزینهٔ «۱» (علی برزگر)

مطابق شکل، بر شخص نیروی عمودی سطح (عددی که ترازو نشان می‌دهد) و نیروی وزن آن وارد می‌شود. بنابراین، با استفاده از قانون دوم نیوتون نیروی عمودی سطح را می‌یابیم. دقت کنید، چون حرکت آسانسور کندشونده به طرف بالا است، جهت شتاب به طرف پایین خواهد بود.



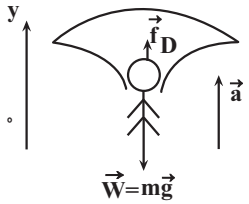
$$F_{net} = ma \Rightarrow F_N - mg = ma \xrightarrow[m=80kg]{a=-2/5m/s^2}$$

$$F_N - 80\times10 = 80\times(-2/5) \Rightarrow F_N = 600N$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۳)

۵۹- گزینهٔ «۳» (پوریا علاقه‌مند)

مطابق شکل زیر، نیروی وزن رو به پایین و مقاومت هوا به طرف بالا بر جسم وارد می‌شود. بنابراین، با انتخاب جهت محور y رو به بالا و استفاده از قانون دوم نیوتون، نیروی مقاومت هوا را می‌یابیم:



$$F_{net} = ma \Rightarrow f_D - mg = ma \xrightarrow[a=6m/s^2]{m=90kg}$$

$$f_D - 90\times10 = 90\times6 \Rightarrow f_D = 1440N$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۳ و ۳۴)

۶۰- گزینهٔ «۱» (مجتبی نکوئیان)

ابتدا نیروی خالص وارد بر توپ را در بالاترین نقطهٔ مسیرش برحسب بردارهای یکه می‌نویسیم. با توجه به داده‌های روی نمودار داریم:

$$\vec{F}_{net} = -F_1\vec{i} - F_2\vec{j} \xrightarrow[F_2=5N]{F_1=3N} \vec{F}_{net} = (-3N)\vec{i} + (-5N)\vec{j}$$

اکنون با استفاده از قانون دوم نیوتون، شتاب حرکت توپ را در بالاترین نقطهٔ مسیر پیدا می‌کنیم:

$$\vec{a} = \frac{\vec{F}_{net}}{m} \xrightarrow{m=400g=0/4kg} \vec{a} = \frac{(-3N)\vec{i} + (-5N)\vec{j}}{0/4kg}$$

$$= (-\frac{3}{0/4}\frac{N}{kg})\vec{i} + (-\frac{5}{0/4}\frac{N}{kg})\vec{j}$$

$$\frac{N}{kg} = \frac{m}{s^2} \xrightarrow{} \vec{a} = (-7/5m/s^2)\vec{i} + (-12/5m/s^2)\vec{j}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۳)

۶۱- گزینهٔ «۴» (علیرضا باقری)

ابتدا اندازهٔ شتاب هر شخص را در مدتی که به هم نیرو وارد می‌کنند، با استفاده از قانون دوم نیوتون پیدا می‌کنیم. دقت کنید، در مدتی که دو شخص بر هم نیرو وارد می‌کنند، حرکت آن‌ها شتاب‌دار است و پس از این که تماس بین آن دو قطع شود، حرکت آن‌ها یکنواخت خواهد بود. زیرا، در این حالت در راستای حرکت نیرویی بر آن‌ها وارد نمی‌شود.

$$F_{net} = m_1a_1 \Rightarrow 0 - F_{21} = m_1a_1 \xrightarrow[m_1=80kg]{F_{21}=160N}$$

$$-160 = 80a_1 \Rightarrow a_1 = -2m/s^2$$

$$F'_{net} = m_2a_2 \Rightarrow F_{12} - 0 = m_2a_2 \xrightarrow[F_{12}=160N]{m_2=40kg}$$

$$160 = 40a_2 \Rightarrow a_2 = 4m/s^2$$

اکنون سرعت هریک از شخص‌ها را پس از مدت $t = 0/3s$ می‌یابیم.

$$v_1 = a_1t + v_{01} \xrightarrow[a_1=-2m/s^2]{v_{01}=0,t=0/3s} v_1 = -2\times0/3 + 0 = -0/6m/s$$

$$v_2 = a_2t + v_{02} \xrightarrow[a_2=4m/s^2]{v_{02}=0,t=0/3s} v_2 = 4\times0/3 + 0 = 1/2m/s$$

چون پس از جداشدن از یکدیگر، هر دو شخص با سرعت ثابت حرکت می‌کنند، باید با استفاده از معادلهٔ حرکت با سرعت ثابت، مشخص کنیم پس از چند ثانیه مجموع جابه‌جایی آن‌ها برابر $5/4m$ می‌شود.

(www.myspinach.ir)

$$|\Delta x_1| + |\Delta x_2| = 5/4 \xrightarrow{\Delta x = vt} |v_1 t| + |v_2 t| = 5/4$$

$$\Rightarrow |-0/6t| + |1/2t| = 5/4$$

$$0/6t + 1/2t = 5/4 \Rightarrow 1/8t = 5/4 \Rightarrow t = 3s$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۱)

۶۲- گزینهٔ «۲» (احسان ایرانی)

بررسی عبارت‌ها:

الف) درست است. نیروی مقاومت شاره از طرف آب به قایق وارد می‌شود، بنابراین واکنش آن از طرف قایق به آب در جهت مخالف وارد خواهد شد.

ب) نادرست است. نیروی وزن از طرف کرهٔ زمین به قایق وارد می‌شود، بنابراین واکنش آن نیرویی است که از طرف قایق به کره زمین وارد خواهد شد.

پ) درست است. با چرخش پره‌های قایق، نیرویی از طرف پره‌ها رو به عقب به آب وارد می‌شود، لذا، واکنش این نیرو که از طرف آب رو به جلو به قایق وارد خواهد شد و باعث حرکت قایق می‌گردد. این نیرو به عنوان نیروی پیشران شناخته می‌شود.

ت) نادرست است. واکنش نیروی پیشران، نیرویی است که از طرف قایق به آب وارد می‌شود. دقت کنید، نیروی پیشران و نیروی مقاومت شاره هر دو به قایق وارد می‌شوند و نمی‌توانند کنش و واکنش باشند.

بنابراین، تعداد ۲ عبارت درست است.

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۳ و ۳۴)

۶۳- گزینهٔ «۴» (عباس موتاب)

چون در حرکت با سرعت ثابت برایند نیروهای وارد بر جسم صفر می‌باشد، می‌توان نوشت:

$$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = 0 \Rightarrow |\vec{F}_1| = |\vec{F}_2 + \vec{F}_3| = 20N$$

از طرف دیگر، با حذف نیروی $\vec{F}_1$، بزرگی برایند نیروهای $\vec{F}_2$ و $\vec{F}_3$ برابر $20N$ و جهت آن در خلاف جهت نیروی $\vec{F}_1$ خواهد بود. در این حالت، شتاب حرکت جسم برابر است با:

$$F_{net} = ma \xrightarrow[m=4kg]{|F_{net}| = |F_2 + F_3| = 20N} -20 = 4a \Rightarrow a = -5\frac{m}{s^2}$$

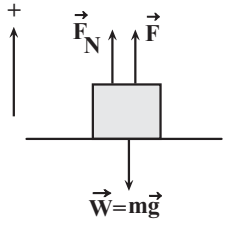
در آخر با استفاده از معادلهٔ سرعت – زمان در حرکت با شتاب ثابت داریم:

$$v = at + v_0 \xrightarrow[a=-5m/s^2]{v_0 = 30m/s,\ t=2s} v = (-5\times 2) + 30 = 20m/s$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲۹ و ۳۰)

۶۴- گزینهٔ «۲» (پوریا علاقه‌مند)

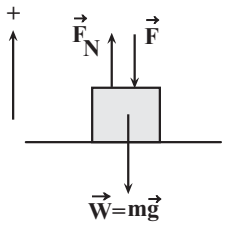
مطابق شکل، ابتدا نیروهای وارد بر جسم را رسم می‌کنیم و سپس با توجه به تعادل جسم، برایند نیروها را در دو حالت مساوی صفر قرار می‌دهیم.



$$F_{net} = 0 \Rightarrow F_N + F - mg = 0 \xrightarrow{m=10kg}$$

$$F_N + F - 10\times 10 = 0 \Rightarrow F_N = 100 - F \quad (1)$$

چون در حالت دوم $\vec{F}$ برعکس و نیروی عمودی سطح ۲۰ درصد افزایش می‌یابد، داریم:



$$F'_{net} = 0 \Rightarrow F'_N - F - mg = 0 \Rightarrow F'_N = 100 + F$$

$$\xrightarrow{F'_N = F_N + 0/2F_N = 1/2F_N} 1/2F_N = 100 + F \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} 1/2\times(100 - F) = 100 + F \Rightarrow 120 - 1/2F = 100 + F$$

$$\Rightarrow 20 = 2/2F \Rightarrow$$

$$F = \frac{20}{2/2} = \frac{200}{22} = \frac{100}{11}N$$

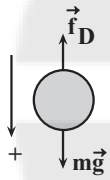
نیروی سطح در حالت دوم برابر است با:

$$F' = 100 + F = 100 + \frac{100}{11} = \frac{1200}{11}N$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲۹ و ۳۰)

۶۵- گزینهٔ «۴» (رضا کریم)

با توجه به نمودار داده شده چون در بازهٔ زمانی $16s$ تا $20s$، نیروی مقاومت هوای وارد بر جسم ثابت است، در این بازهٔ زمانی، جسم به تندی حدی می‌رسد، لذا، نیروی خالص وارد بر آن صفر می‌شود.



بنابراین، با در نظرگرفتن جهت مثبت برای رو به پایین و استفاده از قانون دوم نیوتون، جرم جسم را پیدا می‌کنیم.

$$F_{net} = 0 \Rightarrow mg - f_D = 0 \xrightarrow{f_D = 400N} m\times 10 = 400 \Rightarrow m = 40kg$$

اکنون، قانون دوم نیوتون $(F_{net} = ma)$ را برای هریک از لحظه‌های $8s \Rightarrow 4s$، $12s \Rightarrow 8s$ به کار می‌بریم و شتاب جسم در این لحظه‌ها را می‌یابیم:

برای $t = 4s$ داریم:

$$mg - f_{D_1} = ma_1 \xrightarrow[m=40kJ]{f_{D_1}=280N} 40\times 10 - 280 = 40a_1$$

$$\Rightarrow a_1 = 3\frac{m}{s^2}$$

برای $t = 8s$ داریم:

$$mg - f_{D_2} = ma_2 \xrightarrow{f_{D_2}=300N} 40\times 10 - 300 = 40a_2$$

$$\Rightarrow a_2 = 2/5\frac{m}{s^2}$$

برای $t = 12s$ داریم:

$$mg - f_{D_3} = ma_3 \xrightarrow{f_{D_3}=360N} 400\times 10 - 360 = 40a_3$$

(www.myspinach.ir)

$$\Rightarrow a_3 = 1\frac{m}{s^2}$$

برای چهار ثانیهٔ سوم (بازهٔ زمانی $8s$ تا $12s$) تغییرات شتاب برابر $a_3 - a_2$ و برای چهار ثانیهٔ دوم (بازهٔ زمانی $4s$ تا $8s$) تغییرات شتاب برابر $a_2 - a_1$ است. بنابراین، نسبت اندازهٔ آن‌ها برابر است با:

$$\frac{|a_3 - a_2|}{|a_2 - a_1|} = \frac{|1 - 2/5|}{|2/5 - 3|} = \frac{1/5}{0/5} = 3$$

راه حل دوم: بدون محاسبه جرم و شتاب در هر لحظه می‌توان تفاوت شتاب را در دو بازهٔ داده شده به‌دست آورد:

$$\begin{matrix} mg - f_{D1} = ma_1 \\ mg - f_{D2} = ma_2 \end{matrix} \Rightarrow f_{D2} - f_{D1} = m(a_1 - a_2) \quad (I)$$

$$\begin{cases} mg - f_{D2} = ma_2 \\ mg - f_{D3} = ma_3 \end{cases} \Rightarrow f_{D3} - f_{D2} = m(a_2 - a_3)\ (II)$$

$$I, II \Rightarrow \frac{a_2 - a_3}{a_1 - a_2} = \frac{f_{D_3} - f_{D_2}}{f_{D_2} - f_{D_1}} \xrightarrow[f_{D_3}=360N]{f_{D_2}=300N, f_{D_1}=280N} \frac{360-300}{300-280} = 3$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

۶۶- گزینهٔ «۳»

(امیرحسین برادران)

ابتدا معادلهٔ مکان – زمان جسم را تا وقتی که با سرعت ثابت حرکت می‌کند (لحظهٔ تغییر نیروی $\vec{F}_3$)، می‌نویسیم. با توجه به داده‌های روی نمودار داریم:

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} \xrightarrow[\Delta t = 2-0 = 2s]{\Delta x = 0-(-10) = 10m} v = \frac{10}{2} = 5m/s$$

$$x = vt + x_0 \xrightarrow[v=5m/s]{x_0=-10m} x = 5t - 10$$

اکنون لحظهٔ عبور جسم را از مکان $x = +20m$ را پیدا می‌کنیم:

$$x = 5t - 10 \xrightarrow{x=20m} 20 = 5t - 10 \Rightarrow 30 = 5t \Rightarrow t = 6s$$

چون در مکان $x = +20m$ (لحظهٔ $t = 6s$) نیروی $\vec{F}_3$ تغییر می‌کند، از این لحظه به بعد، حرکت جسم شتاب‌دار است. بنابراین، $v = 5m/s$ را سرعت اولیه در نظر می‌گیریم و چون در لحظهٔ $t = 10s$ از مکان $x = 8m$ عبور می‌کند، بعد از تغییر نیروی $\vec{F}_3$، مدت زمان حرکت جسم $T = 10 - 6 = 4s$ خواهد بود. در این حالت، با استفاده از رابطه مکان – زمان در حرکت با شتاب ثابت، شتاب جسم را می‌یابیم.

$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t + x_0 \xrightarrow[v_0=5m/s, t=4s]{x=8m, x_0=20m}$$

$$8 = \frac{1}{2}a \times 16 + 5 \times 4 + 20 \Rightarrow$$

$$-32 = 8a \Rightarrow a = -4m/s^2$$

در این مرحله نیروی $\vec{F}_3$ را پیدا می‌کنیم. چون در ابتدا سرعت جسم ثابت بوده است، $F_{net} = 0$ است، بنابراین داریم:

$$\vec{F}_{net} = 0 \Rightarrow \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = 0 \Rightarrow \vec{F}_1 + \vec{F}_2 = -\vec{F}_3$$

در آخر، قانون دوم نیوتون را برای جسم، پس از تغییر نیروی $\vec{F}_3$، به کار می‌بریم.

$$\vec{F}_{net} = m\vec{a} \xrightarrow{\vec{F}_{net} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \frac{\vec{F}_3}{2}} \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \frac{1}{2}\vec{F}_3 = m\vec{a}$$

$$\xrightarrow[m=400g=0/4kg]{\vec{F}_1 + \vec{F}_2 = -\vec{F}_3,\ a=(-4m/s^2)\vec{i}} -\vec{F}_3 + \frac{1}{2}\vec{F}_3 = (0/4kg)(-4m/s^2)\vec{i}$$

$$-\frac{1}{2}\vec{F}_3 = (-1/6kg.m/s^2)\vec{i} \Rightarrow \vec{F}_3 = (3/2N)\vec{i}$$

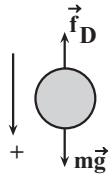
(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲۹ و ۳۰)

۶۷- گزینهٔ «۲»

(رضا کریم)

مطابق شکل، بر جسم نیروی وزن و نیروی مقاومت هوا وارد می‌شود.

بنابراین، ابتدا قانون دوم نیوتون را برای حالت اول و دوم می‌نویسیم و F_1 را می‌یابیم. در این‌جا جهت رو به پایین را مثبت فرض می‌کنیم.



$$F_{net} = ma_1 \Rightarrow mg - f_D = ma_1 \xrightarrow{f_D = F_1} mg - F_1 = ma_1 \quad (1)$$

$$F'_{net} = ma_2 \Rightarrow mg - f'_D = ma_2 \xrightarrow[f'_D = 2F_1]{a_2 = a_1 - 0/2a_1 = 0/8a_1}$$

$$mg - 2F_1 = m \times 0/8a_1 \quad (2)$$

ازتقسیم طرفین رابطهٔ (۱) و (۲) بر یکدیگر داریم:

$$\frac{mg - F_1}{mg - 2F_1} = \frac{ma_1}{0/8ma_1} \xrightarrow[g=10m/s^2]{m=6kg} \frac{6 \times 10 - F_1}{6 \times 10 - 2F_1} = \frac{1}{0/8}$$

$$\Rightarrow 48 - 0/8F_1 = 60 - 2F_1$$

$$\Rightarrow 1/2F_1 = 12 \Rightarrow F_1 = 10N\ ,\ F_2 = 2F_1 = 2 \times 10 = 20N$$

تغییر نیروی مقاومت هوا برابر است با:

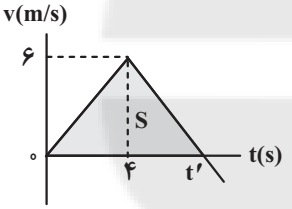
$$\Delta F = F_2 - F_1 = 20 - 10 = 10N$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳)

۶۸- گزینهٔ «۴»

(امیرحسین برادران)

می‌دانیم مساحت سطح بین نمودار $v - t$ و محور t برابر جابه‌جایی جسم است. از طرف دیگر، چون در بازهٔ زمانی $t = 0s$ تا t' متحرک تغییر جهت نداده است، جابه‌جایی و مسافت طی شده برابر است. بنابراین، ابتدا t' را می‌یابیم:



$$\Delta x = L = S = \frac{t' \times 6}{2} \xrightarrow{L=18m} 18 = \frac{6t'}{2} \Rightarrow t' = 6s$$

اکنون شتاب حرکت را برای بازهٔ زمانی $0s < t < 4s$ و $t > 4s$ می‌یابیم.

$$a_1 = \frac{\Delta v}{\Delta t} \xrightarrow[\Delta t = 4-0 = 4s]{\Delta v = 6-0 = 6\frac{m}{s}} a_1 = \frac{6}{4} = 1/5m/s^2$$

$$a_2 = \frac{\Delta v'}{\Delta t'} \xrightarrow[\Delta t' = 6-4 = 2s]{\Delta v' = 0-6m/s} a_2 = \frac{-6}{2} = -3m/s^2$$

در این مرحله با استفاده از قانون دوم نیوتون، نسبت $\frac{|\vec{F}_2|}{|\vec{F}_1|}$ را پیدا می‌کنیم. دقت کنید، در مرحله‌ای که شتاب a_2 است، علاوه بر نیروی $\vec{F}_1$، نیروی $\vec{F}_2$ نیز به جسم وارد می‌شود. با توجه به این که با افزودن نیروی $\vec{F}_2$ تندی جسم کاهش می‌یابد، نیروی $\vec{F}_2$ در خلاف جهت حرکت بر جسم وارد شده است.

$$\frac{|\vec{F}_1 + \vec{F}_2|}{|\vec{F}_1|} = \frac{|\vec{F}_2| - |\vec{F}_1|}{|\vec{F}_1|} = \frac{3}{1/5} = 2$$

$$\Rightarrow |\vec{F}_2| = 3|\vec{F}_1|$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۳)

(www.myspinach.ir)

۶۹- گزینهٔ «۴» *(امیرحسین برادران)*

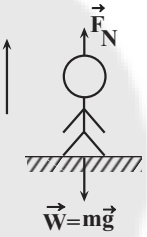
با توجه به نمودار مکان – زمان داده شده، حرکت شخص در بازهٔ زمانی $(۶s\text{تا}۰s)$ تندشونده و در بازهٔ زمانی $(۱۰s\text{تا}۶s)$ کندشونده است و تندی شخص در لحظه‌های $t=۰s$ و $t=۱۰s$، که شیب خط مماس بر نمودار صفر می‌باشد، برابر صفر است. بنابراین، ابتدا با استفاده از رابطهٔ جابه‌جایی در حرکت با شتاب ثابت، شتاب حرکت در مرحله‌های تندشونده و کندشونده را می‌یابیم. دقت کنید، برای بازهٔ زمانی $۱۰s\text{تا}۶s$، سرعت در لحظهٔ $t=۱۰s$ را سرعت اولیه در نظر می‌گیریم. در این مرحله شتاب منفی است.

$$\Delta x_۱=\frac{۱}{۲}a_۱t_۱^۲+v_۰t \xrightarrow[\Delta x_۱=۱۲-۰=۱۲m]{v_{۰۱}=۰,t_۱=۶s} ۱۲=\frac{۱}{۲}a_۱\times ۳۶+۰$$

$$\Rightarrow a_۱=\frac{۲}{۳}m/s^۲$$

$$\Delta x_۲=\frac{۱}{۲}a_۲t_۲^۲+v_{(t=۱۰s)}t_۲ \xrightarrow[\Delta x_۲=۱۲-۲۰=-۸m]{t_۲=۱۰-۶=۴s,v_{(t=۱۰s)}=۰}$$

$$-۸=\frac{۱}{۲}a_۲\times ۱۶+۰ \Rightarrow a_۲=-۱\frac{m}{s^۲}$$



اکنون وزن ظاهری شخص را در مرحلهٔ تندشونده و کندشونده می‌یابیم:

$$\text{در مرحلهٔ تندشونده} \Rightarrow F_N-mg=ma_۱ \xrightarrow[a_۱=\frac{۲}{۳}m/s^۲]{m=۶۰kg} F_N-۶۰\times ۱۰$$

$$=۶۰\times\frac{۲}{۳}\Rightarrow F_N=۶۴۰N$$

$$\text{مرحلهٔ کندشونده} \Rightarrow F'_N-mg=ma_۲ \xrightarrow[m=۶۰kg]{a_۲=-۱m/s^۲} F'_N-۶۰\times ۱۰$$

$$=۶۰\times(-۱)\Rightarrow F'_N=۵۴۰N$$

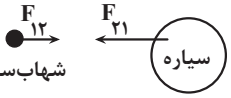
در آخر داریم:

$$F_N-F'_N=۶۴۰-۵۴۰=۱۰۰N$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۶ و ۳۷)

۷۰- گزینهٔ «۳» *(علی صاحبی)*

می‌دانیم که شهاب‌سنگ و سیاره تنها تحت گرانش یکدیگر بوده و بنابر قانون سوم نیوتون اندازهٔ نیرو بین آنها یکسان ولی در خلاف جهت هم هستند. پس داریم:



$$\vec{F}_{۱۲}=-\vec{F}_{۲۱}\rightarrow |F_{۱۲}|=|F_{۲۱}|$$

$$\Rightarrow m_۱a_۱=m_۲a_۲ \Rightarrow a_{\text{سیاره}}=\frac{m_{(\text{شهاب‌سنگ})}a_{(\text{شهاب‌سنگ})}}{m_{\text{سیاره}}}$$

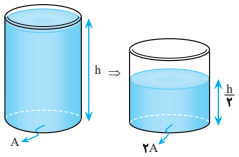
$$\xrightarrow[a_{\text{شهاب‌سنگ}}=۴\times ۱۰^۶\frac{m}{s^۲},m_{(\text{سیاره})}=۱۶\times ۱۰^{۲۰}kg]{m_{(\text{شهاب‌سنگ})}=۵\times ۱۰^{۱۰}kg}$$

$$a_{\text{سیاره}}=\frac{(۵\times ۱۰^{۱۰})\times(۴\times ۱۰^۶)}{۱۶\times ۱۰^{۲۰}}=۱/۲۵\times ۱۰^{-۴}\frac{m}{s^۲}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۲ و ۳۳)

فیزیک ۱

۷۱- گزینهٔ «۳» *(سراسری خارج از کشور تجربی- ۸۵)*



(۱) (۲)

در این مسئله در دو ظرف استوانه‌ای مطابق شکل از یک مایع هم‌جنس ریخته شده به طوری که سطح مقطع و ارتفاع مایع درون آن‌ها متفاوت است، می‌خواهیم فشار و نیروی وارد بر کف ظرف‌ها در حالت (۲) را با حالت (۱) مقایسه کنیم.

برای مقایسهٔ فشار حاصل از مایع‌ها از رابطهٔ $P=\rho gh$ استفاده کنیم.

$$\xrightarrow[h_۱=h]{h_۲=\frac{h}{۲}} \frac{P_۲}{P_۱}=\frac{۱}{۲}$$

برای مقایسهٔ نیروها داریم:

$$F=PA \Rightarrow \frac{F_۲}{F_۱}=\frac{P_۲}{P_۱}\times\frac{A_۲}{A_۱} \xrightarrow[A_۲=۲A_۱]{\frac{P_۲}{P_۱}=\frac{۱}{۲}} \frac{F_۲}{F_۱}=\frac{۱}{۲}\times ۲=۱$$

ملاحظه می‌شود که فشار نصف شده است اما نیرو تغییر نکرده است.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۷۲- گزینهٔ «۳» *(محمدکاظم منشاری)*

دقت اندازه‌گیری هریک از این دستگاه‌ها برابر با یک واحد از آخرین رقم آنها است. مقادیر داده شده را برحسب متر نوشته و سپس دقت آنها را به‌دست می‌آوریم. دقت کنید، $k=۱۰^۳$ کیلو، $m=۱۰^{-۳}$ میلی و $\mu=۱۰^{-۶}$ میکرو است.

$$A: ۳/۵۶۱۷km=۳۵۶۱/۷m \Rightarrow A \text{ دقت } =۰/۱m$$

$$B=۳۷۴۹mm=۳/۷۴۹m \Rightarrow B \text{ دقت } =۰/۰۰۱m$$

$$C=۵/۷\times ۱۰^۵\mu m=۰/۵۷m \Rightarrow C \text{ دقت } =۰/۰۱m$$

وسیله‌ای که کوچکترین دقت اندازه‌گیری را دارد، دقیق‌ترین وسیله است. بنابراین دقیق‌ترین دستگاه، B است. اکنون نسبت خواسته شده را به‌دست می‌آوریم:

$$\frac{A\text{ دقت}}{B\text{ دقت}}=\frac{۰/۱}{۰/۰۰۱}=\frac{۰/۱}{۰/۱}=۱$$
$$\frac{}{C\text{ دقت}}=\frac{}{۰/۰۱}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۲ تا ۱۵)

۷۳- گزینهٔ «۱» *(علیرضا آذری)*

الف) نادرست، نیروی وزن دو جسم یکسان است.

ب) نادرست، جسم توخالی به طرف بالا حرکت کرده و در سطح مایع شناور می‌شود و جسم توپر داخل آب غوطه‌ور می‌ماند.

پ) نادرست، با توجه به برابر بودن چگالی جسم توپر و مایع، جسم توپر غوطه‌ور و جسم توخالی(به علت داشتن جرم برابر با جسم توپر ولی داشتن حجم بیشتر از آن) شناور می‌ماند.

ت) نادرست، در حالت تعادل نیروی شناوری با نیروی وزن برابر است.

ث) درست، چون جرم اجسام یکسان است و نیروی شناوری با وزن آنها برابر است.بنابراین نیروی شناوری وارد بر جسم توپُر با نیروی شناوری وارد بر جسم

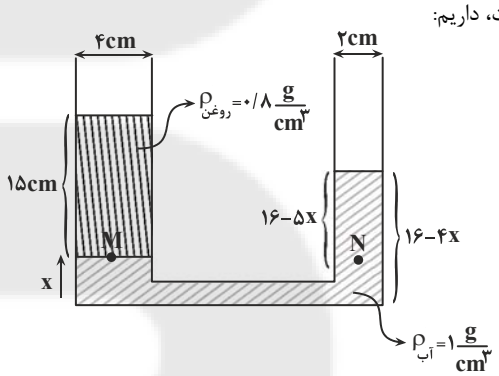
(www.myspinach.ir)

توخالی برابر است.
بنابراین تعداد یک عبارت درست است.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحهٔ ۴۱)

۷۴- گزینهٔ «۳» (پویا ابراهیم‌زاده)

چون قطر لولهٔ (۲) دو برابر قطر لولهٔ (۱) است، طبق رابطهٔ $A=\pi\frac{D^2}{4}$ سطح مقطع لولهٔ (۲) چهار برابر سطح مقطع لولهٔ (۱) است. با باز شدن شیر رابط، مایع آب پایین آمده و مایع روغن به بالا رانده می‌شود. با توجه به این‌که $V_1=V_2$ و $A_2=4A_1$ است، اگر مایع روغن به اندازهٔ x بالا رود مایع آب به اندازهٔ $4x$ پایین خواهد آمد. در این حالت، شکل تعادلی ظرف پس از باز شدن شیر رابط به‌صورت زیر خواهد بود. بنابراین با توجه این‌که فشار در نقطه‌های هم‌تراز یک مایع یکسان است، داریم:



$$P_M=P_N\Rightarrow P_0+\rho_{روغن}gh_{روغن}=P_0+\rho_{آب}gh_{آب}$$

$$\rho_{روغن}h_{روغن}=\rho_{آب}h_{آب}\Rightarrow 0/8\times15=1\times(16-5x)$$

$$\Rightarrow 12=16-5x\Rightarrow x=0/8cm$$

بنابراین جرم آب خارج شده از شاخهٔ راست برابر است با:

$$V_2=A_2h_2\xrightarrow[h_2=x=0/8cm,\ \pi=3]{A_2=\pi r_2^2,\ r_2=\frac{4}{2}=2cm}V_2=3\times2\times2\times0/8$$

$$V_2=9/6cm^3$$

$$\xrightarrow[\rho=1\frac{g}{cm^3}]{m=\rho V_2}m=1\times9/6=9/6g$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۵ و ۵۰)

۷۵- گزینهٔ «۴» (علیرضا آذری)

چون نیروی مقاومت هوا وجود ندارد، انرژی مکانیکی گلوله پایسته می‌ماند. بنابراین با استفاده از رابطهٔ انرژی مکانیکی داریم:

$$E_1=E_2\xrightarrow{E=U+K}U_1+K_1=U_2+K_2\xrightarrow[U_1=0]{K_2=\frac{1}{3}U_2}$$

$$0+K_1=U_2+\frac{1}{3}U_2\Rightarrow K_1=\frac{4}{3}U_2\xrightarrow[K_1=\frac{1}{2}mv_1^2]{U_2=mgh_2}$$

$$\frac{1}{2}mv_1^2=\frac{4}{3}mgh_2\xrightarrow[g=10\frac{m}{s^2}]{v_1=40\frac{m}{s}}\frac{1}{2}\times1600=\frac{4}{3}\times10\times h_2$$

$$\Rightarrow h_2=60m$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۵ و ۶۸)

۷۶- گزینهٔ «۳» (امیرحسین برادران)

مطابق قضیهٔ کار و انرژی جنبشی ابتدای کار نیروی $\vec{F}$ را به‌دست می‌آوریم:

$$\Delta K=W_t\xrightarrow[W_t=W_f+W_F,\ W_f=-f_kd]{\Delta K=24-0=24J}24-0=-f_k\times d+W_F$$

$$\xrightarrow{f_k=4N,\ d=15m}24=-4\times15+W_F$$

$$\Rightarrow W_F=84J\xrightarrow{P=\frac{W}{t}}P_F=\frac{84}{12}=7W$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۷)

۷۷- گزینهٔ «۱» (پویا ابراهیم‌زاده)

طبق رابطهٔ ظرفیت گرمایی $C=\frac{Q}{\Delta T}$، یکای ظرفیت گرمایی $\frac{J}{K}$ است. از طرف دیگر، یکای فرعی ژول (J) برابر $\frac{kg.m^2}{s^2}$ است. بنابراین، یکای فرعی ظرفیت گرمایی برابر است با:

$$[C]=\frac{[Q]}{[\Delta T]}\Rightarrow[C]=\frac{J}{K}\xrightarrow{J=kg.\frac{m^2}{s^2}}[C]=\frac{kg.m^2}{K.s^2}$$

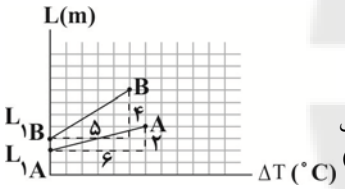
دقت کنید، گزینهٔ «۲» یکای فرعی ظرفیت گرمایی ویژه است.

$$[c]=\frac{[Q]}{[m][\Delta T]}\Rightarrow[c]=\frac{J}{kg.K}=\frac{\frac{kg.m^2}{s^2}}{kg.K}=\frac{m^2}{K.s^2}$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحهٔ ۹۷)

۷۸- گزینهٔ «۳» (محمدجواد سورچی)

طبق رابطهٔ $L_2=L_1+\alpha L_1\Delta T$ در می‌یابیم، عرض از مبدأ نمودار طول میله برحسب تغییر دما برابر با طول اولیهٔ میله (L_1) و شیب آن برابر با حاصل‌ضرب طول اولیهٔ میله در ضریب انبساط طولی (αL_1) است. بنابراین از روی داده‌های نمودار داریم:



$$\text{شیب خط A}=\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$$

$$\text{شیب خط B}=\frac{4}{5}$$

$$\frac{\text{شیب خط A}}{\text{شیب خط B}}=\frac{\alpha_AL_{1A}}{\alpha_BL_{1B}}=\frac{\alpha_A}{\alpha_B}\times\frac{L_{1A}}{L_{1B}}\xrightarrow[L_{1B}=3m]{L_{1A}=2m}\frac{\frac{1}{3}}{\frac{4}{5}}=\frac{\alpha_A}{\alpha_B}\times\frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow\frac{\alpha_A}{\alpha_B}=\frac{5}{12}\times\frac{3}{2}=\frac{5}{8}$$

اکنون با استفاده از رابطهٔ درصد تغییر طول، نسبت $\frac{m}{n}$ را می‌یابیم:

$$\text{درصد تغییر طول}=\frac{\Delta L}{L_1}\times100\xrightarrow{\Delta L=\alpha L_1\Delta T}$$

$$\text{درصد تغییر طول}=\frac{\alpha L_1\Delta T}{L_1}\times100=\alpha\Delta T\times100$$

$$\frac{\text{درصد تغییر طول میلهٔ A}}{\text{درصد تغییر طول میلهٔ B}}=\frac{\alpha_A\Delta T_A\times100}{\alpha_B\Delta T_B\times100}$$

(www.myspinach.ir)

$$\xrightarrow[\text{درصدتغییرطول میله A}=m]{\Delta T_A=\Delta T_B\,,\,\text{درصدتغییرطول میله B}=n} \frac{m}{n}=\frac{\alpha_A}{\alpha_B}\Rightarrow\frac{m}{n}=\frac{۵}{۸}$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۷ تا ۹۵)

۷۹- گزینهٔ «۴» (محمدجواد سورچی)

ابتدا با استفاده از رابطهٔ تعادل گرمایی برای حالت اول، نسبت گرمای ویژه دو جسم را می‌یابیم:

$$Q_A+Q_B=۰\xrightarrow{Q=mc\Delta\theta}m_Ac_A(\theta-\theta_۱)+m_Bc_B(\theta-\theta_۲)=۰$$

$$\xrightarrow[\theta_۲=\theta_B=۶۰^\circ C,\theta=۴۵^\circ C]{m_A=m_B=m,\theta_۱=\theta_A=۴۰^\circ C}mc_A(۴۵-۴۰)+mc_B(۴۵-۶۰)=۰$$

$$\Rightarrow ۵mc_A=۱۵mc_B\Rightarrow c_A=۳c_B$$

اکنون با استفاده از رابطهٔ تعادل گرمایی برای حالت دوم داریم:

$$Q'_A+Q'_B=۰\Rightarrow m'_Ac_A(\theta'-\theta_۱)+m'_Bc_B(\theta'-\theta_۲)=۰$$

$$\xrightarrow[c_A=۳c_B]{m=\rho V,\theta'=۵۰^\circ C}\rho_AV_A\times ۳c_B\times(۵۰-۴۰)+\rho_BV_Bc_B$$

$$\times(۵۰-۶۰)=۰\xrightarrow{V_A=V_B=V}۳۰\rho_AVc_B=۱۰\rho_BVc_B$$

$$\Rightarrow\rho_A=\frac{۱}{۳}\rho_B$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۶ و ۹۷)

۸۰- گزینهٔ «۴» (امیرمحمد محسن‌زاده)

ابتدا با استفاده از رابطهٔ بین دماسنجی که درجه‌بندی آن نامشخص است و دماسنج سلسیوس، مشخص می‌کنیم، دماسنج با درجه‌بندی نامشخص، دمای $۵۰^\circ C$ را چه عددی نشان می‌دهد. دقت کنید، در فشار $۱atm$، نقطهٔ انجماد یخ $۰^\circ C$ و نقطهٔ جوش آب $۱۰۰^\circ C$ است.

$$\frac{\theta-\theta_۱}{\theta_۲-\theta_۱}=\frac{x-x_۱}{x_۲-x_۱}\xrightarrow[x_۲=۲۵۲,x_۱=۱۲]{\theta=۵۰^\circ C,\theta_۱=۰,\theta_۲=۱۰۰^\circ C}$$

$$\frac{۵۰-۰}{۱۰۰-۰}=\frac{x-۱۲}{۲۵۲-۱۲}\Rightarrow\frac{۱}{۲}=\frac{x-۱۲}{۲۴۰}\Rightarrow ۱۲۰=x-۱۲\Rightarrow x=۱۳۲$$

اکنون دمای $۵۰^\circ C$ را به درجهٔ فارنهایت تبدیل می‌کنیم:

$$F=\frac{۹}{۵}\theta+۳۲\xrightarrow{\theta=۵۰^\circ C}F=\frac{۹}{۵}\times ۵۰+۳۲=۱۲۲^\circ F$$

در آخر، اختلاف دو رقم خوانده شده توسط دماسنج فارنهایت و دماسنج با درجه‌بندی نامشخص برابر است با:

$$x-F=۱۳۲-۱۲۲=۱۰$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)

فیزیک ۲

۸۱- گزینهٔ «۴» (علی صاحبی)

همانطور که از جدول تریبوالکتریک می‌دانیم شیشه در اثر مالش با پوست انسان بار مثبت پیدا کرده و با نزدیک شدن به الکتروسکوپی با بار منفی، بار مثبت شیشه بر آن تأثیر می‌گذارد و از بار منفی صفحات کاسته می‌شود اما چون از مقدار بارها اطلاعی نداریم تنها گزینهٔ «۴» می‌تواند درست باشد.

نکته: وقتی جسمی با بار ناهمنام با الکتروسکوپ را به کلاهک آن نزدیک کنیم، اگر بار جسم از بار الکتروسکوپ بسیار بیشتر باشد، صفحات الکتروسکوپ ابتدا به هم نزدیک و سپس از هم دور می‌شوند. (الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحهٔ ۴)

۸۲- گزینهٔ «۳» (علی صاحبی)

با توجه به رابطهٔ $E=\frac{k|q|}{r^۲}$ هر کدام از نقاط نمودار را که در نظر بگیریم می‌توانیم مقدار بار را (q) به‌دست آوریم:

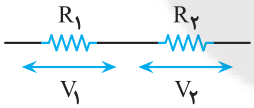
$$E=\frac{k|q|}{r^۲}\xrightarrow[r=۱m]{k=۹\times۱۰^۹\frac{N.m^۲}{C^۲}}۵۴۰۰۰=\frac{۹\times۱۰^۹|q|}{۱}$$

$$\Rightarrow|q|=۶\times۱۰^{-۶}C=۶\mu C\Rightarrow|q|=۶\times۱۰^{-۶}=۶\mu C$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحهٔ ۱۲)

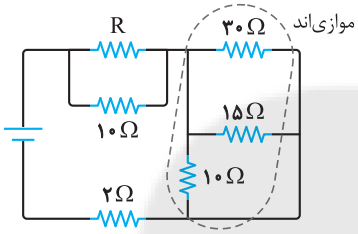
۸۳- گزینهٔ «۲» (سراسری خارج از کشور تجربی- ۸۸)

قبل از هر چیز باید یک مطلب را یادآوری کنیم که اگر ولتاژ دو مقاومت متوالی یکسان باشد، آن دو مقاومت برابرند. یعنی:



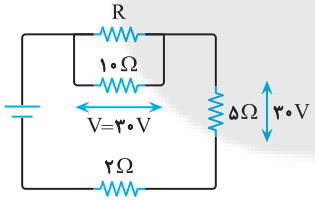
$$V_۱=V_۲\Leftrightarrow R_۱=R_۲$$

حال با توجه به یادآوری بالا، مدار را در ابتدا ساده می‌کنیم:

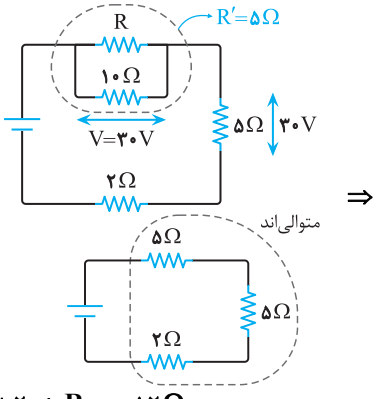


$$\frac{۱}{R}=\frac{۱}{۳۰}+\frac{۱}{۱۵}+\frac{۱}{۱۰}\Rightarrow R=۵\Omega$$

(دقت کنید که ولتاژ دو سر مقاومت معادل این سه مقاومت موازی همان ۳۰ ولت است)



به راحتی می‌توان دریافت که با توجه به مساوی بودن ولتاژ دو سر مقاومت ۵Ω و شاخهٔ شامل R مقاومت معادل آن انشعاب نیز یکسان و ۵Ω است. حال مدار را به‌صورت زیر ساده می‌کنیم.



$$R_{eq}=۵+۵+۲\Rightarrow R_{eq}=۱۲\Omega$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

(www.myspinach.ir)

۸۴- گزینهٔ «۴» *(محمود منصوری)*

چون بار الکتریکی در میدان الکتریکی رها و آزادانه جابه‌جا می‌شود، انرژی پتانسیل الکتریکی آن کاهش و انرژی جنبشی آن افزایش می‌یابد. بنابراین، چون مجموع انرژی ذرهٔ باردار پایسته است، داریم:

$$\Delta U=-\Delta K \xrightarrow{\Delta U=q\Delta V} q\Delta V=-\Delta K \xrightarrow{\substack{q=-۵۰\mu C=-۵۰\times۱۰^{-۶}C \\ \Delta K=۲mJ=۲\times۱۰^{-۳}J}}$$

$$-۵۰\times۱۰^{-۶}\times\Delta V=-۲\times۱۰^{-۳}\Rightarrow\Delta V=۴۰V$$

$$\Delta V=V_B-V_A \xrightarrow[V_A=۶۰V]{\Delta V=۴۰V} ۴۰=V_B-۶۰\Rightarrow V_B=۱۰۰V$$

دقت کنید، چون بار الکتریکی منفی آزادانه در میدان الکتریکی یکنواخت جابه‌جا می‌شود، الزاماً در خلاف جهت میدان الکتریکی و به طرف نقاط با پتانسیل بیشتر حرکت می‌کند. بنابراین $V_B>V_A$ خواهد بود.

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۸۵- گزینهٔ «۳» *(غلامرضا محبی)*

در حالت اول که خازن به باتری متصل است، اختلاف پتانسیل آن ثابت می‌ماند. بنابراین، ابتدا مشخص می‌کنیم در این حالت ظرفیت و انرژی خازن چند برابر می‌شود.

$$C=\kappa\varepsilon_۰\frac{A}{d}\xrightarrow{\kappa=۱,A=\text{ثابت}}\frac{C_۲}{C_۱}=\frac{d_۱}{d_۲}\xrightarrow{d_۲=d_۱-۰/۴d_۱=۰/۶d_۱}$$

$$\frac{C_۲}{C_۱}=\frac{d_۱}{۰/۶d_۱}=\frac{۱۰}{۶}\Rightarrow\frac{C_۲}{C_۱}=\frac{۵}{۳}$$

$$U=\frac{۱}{۲}CV^۲\xrightarrow{V=\text{ثابت}}\frac{U_۲}{U_۱}=\frac{C_۲}{C_۱}\Rightarrow\frac{U_۲}{U_۱}=\frac{۵}{۳}$$

در حالتی‌که خازن را از باتری جدا کنیم، بار الکتریکی آن ثابت می‌ماند. در این حالت داریم:

$$C=\kappa\varepsilon_۰\frac{A}{d}\xrightarrow{\substack{A=\text{ثابت}\\d=\text{ثابت}}}\frac{C_۳}{C_۲}=\frac{\kappa_۳}{\kappa_۲}\xrightarrow{\kappa_۳=۱/۵\ ,\ \kappa_۲=۱}\frac{C_۳}{C_۲}=\frac{۱/۵}{۱}=\frac{۳}{۲}$$

$$\Rightarrow\frac{C_۲}{C_۳}=\frac{۲}{۳}$$

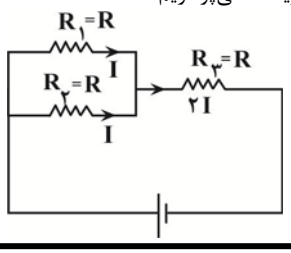
$$U=\frac{Q^۲}{۲C}\xrightarrow{Q=\text{ثابت}}\frac{U_۳}{U_۲}=\frac{C_۲}{C_۳}\xrightarrow{U_۲=\frac{۵}{۳}U_۱}\frac{U_۳}{\frac{۵}{۳}U_۱}=\frac{۲}{۳}$$

$$\Rightarrow U_۳=\frac{۱۰}{۹}U_۱$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

۸۶- گزینهٔ «۳» *(زهره آقامحمدی)*

چون مقاومت‌های $R_۱$ و $R_۲$ با هم موازی‌اند، اختلاف پتانسیل دو سر آنها یکسان است. از طرفی، چون مقدار مقاومت‌های $R_۱$ و $R_۲$ یکسان است، جریان یکسانی از آنها عبور می‌کند، در نتیجه جریان عبوری از مقاومت $R_۳$، برابر مجموع جریان عبوری از دو مقاومت $R_۱$ و $R_۲$ خواهد بود. یعنی جریان عبوری از مقاومت $R_۳$ برابر $۲I$ است، با داشتن جریان مقاومت‌ها، به‌صورت زیر، توان مصرفی هریک را محاسبه و به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:



$$P=RI^۲\xrightarrow[I_۱=I_۲=I\ ,\ I_۳=۲I]{R_۱=R_۲=R_۳=R}\begin{cases}P_۱=RI^۲\\P_۲=RI^۲\\P_۳=R\times(۲I)^۲=۴RI^۲\end{cases}$$

$$\Rightarrow\begin{cases}P_۱=P_۲\\P_۳=۴P_۱=۴P_۲\\P_۱+P_۲=\frac{۱}{۲}P_۳\end{cases}$$

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: نادرست است، زیرا $P_۱+P_۲=\frac{۱}{۲}P_۳$

گزینهٔ «۲»: نادرست است، زیرا $P_۳>(P_۱=P_۲)$

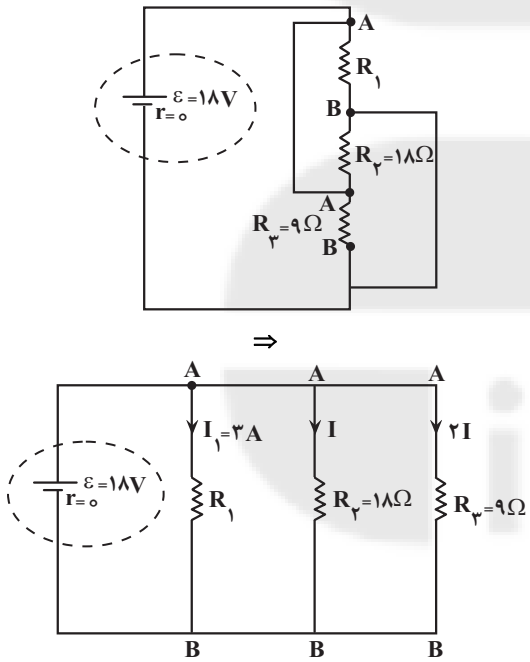
گزینهٔ «۳»: درست است. مطابق دلیل گزینه «۱»

گزینهٔ «۴»: نادرست است، زیرا $P_۳=۴P_۱=۴P_۲$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۵)

۸۷- گزینهٔ «۴» *(کاظم بانان)*

ابتدا مدار را به‌صورت ساده‌تری رسم می‌کنیم: چون هر سه مقاومت موازی‌اند، داریم:



$\Rightarrow$

$$V_{AB}=\varepsilon_۰-rI\xrightarrow{r=۰}V_{AB}=\varepsilon_۰=۱۸V$$

$$V_{AB}=R_۲I\Rightarrow۱۸=۱۸I\Rightarrow I=۱A$$

$$V_{AB}=I_۱R_۱\Rightarrow۱۸=۳R_۱\Rightarrow R_۱=۶\Omega$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

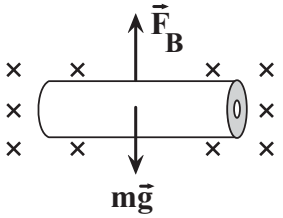
۸۸- گزینهٔ «۱» *(مجتبی حسین‌پور فضل‌الهی)*

ابتدا جرم میله را می‌یابیم، چون میله توخالی است، با استفاده از رابطهٔ حجم استوانه، حجم آن برابر $V=(\pi r_۲^۲-\pi r_۱^۲)h$ می‌باشد. بنابراین داریم:

$$m=\rho V=\rho(\pi r_۲^۲-\pi r_۱^۲)h\xrightarrow{h=\ell}m=\rho\pi\ell(r_۲^۲-r_۱^۲)$$

از طرف دیگر، چون میله در میدان مغناطیسی یکنواخت به حالت تعادل قرار دارد، نیروی خالص وارد بر آن صفر است. بنابراین با توجه به این‌که بر میلهٔ نیروی وزن

آن و نیروی مغناطیسی وارد می‌شود. با توجه به شکل مقابل داریم:



$$F_{net}=0\Rightarrow F_B=mg \xrightarrow[m=\rho\pi\ell(r_2^2-r_1^2)]{F_B=I\ell B\sin\theta,\theta=90^\circ}$$

$$I\ell B\sin 90^\circ=\rho\pi\ell(r_2^2-r_1^2)g$$

$$\xrightarrow[\pi=3,r_1=2\times10^{-2}m,r_2=4\times10^{-2}m]{B=2T,\rho=5\frac{g}{cm^3}=5\times10^3\frac{kg}{m^3}}$$

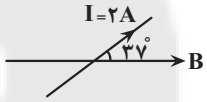
$$I\times2\times1=5\times10^3\times3\times(16\times10^{-4}-4\times10^{-4})\times10$$

$$\Rightarrow 2I=180\Rightarrow I=90A$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

۸۹- گزینهٔ «۳» *(مجتبی حسین‌پور فضل‌الهی)*

می‌دانیم میدان مغناطیسی خارج از آهنربا از قطب N به طرف قطب S است. بنابراین با توجه به شکل زیر، داریم:

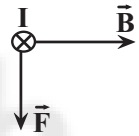


$$F=I\ell B\sin\theta \xrightarrow[B=500G=500\times10^{-4}T]{\theta=37^\circ,\ell=1m,I=2A}$$

$$F=2\times1\times500\times10^{-4}\times\sin 37^\circ \xrightarrow{\sin37^\circ=0/6}$$

$$F=1000\times10^{-4}\times0/6=0/06N$$

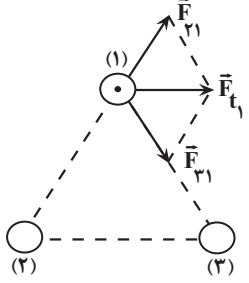
باتوجه به قاعدهٔ دست راست، جهت نیروی وارد بر سیم به طرف پایین است.



(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

۹۰- گزینهٔ «۲» *(محمدجواد سورچی)*

ابتدا با توجه به جهت نیروی خالص وارد بر سیم (۱)، جهت نیروهای $\vec{F}_{21}$ و $\vec{F}_{31}$ را می‌یابیم.



مطابق شکل، در می‌یابیم سیم (۲) سیم (۱) را دفع و سیم (۳) سیم (۱) را جذب می‌کند. از طرفی می‌دانیم سیم‌های با جریان هم‌سو یکدیگر را جذب و سیم‌های با جریان مخالف، همدیگر را دفع می‌کنند. بنابراین جهت جریان سیم (۲) مخالف سیم (۱) و به‌صورت درون‌سو ⊗ و جهت جریان سیم (۳) هم‌سو با جریان سیم (۱) و به‌صورت برون‌سو ⊙ است.

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۶ و ۷۷)

شیمی ۳

۹۱- گزینهٔ «۴» *(هادی عبادی)*

گزینه‌های ۱ تا ۳ دقیقاً عین متن کتاب درسی است.

در مورد گزینهٔ «۴»: سلول سوختی نمونه‌ای از قلمرو تأمین انرژی است نه قلمرو تولید مواد.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)

۹۲- گزینهٔ «۴» *(علیرضا بیانی)*

عبارت چهارم صحیح و مابقی عبارت‌ها غلط می‌باشد.

۱) اصول شیمی سبز ۵ اصل می‌باشد که در سال دهم خواندیم:

۱- تولید سوخت سبز ۲- تبدیل CO_2 به مواد معدنی

۳- تولید پلاستیک‌های سبز ۴- دفن کردن CO_2

۵- تولید خودرو و سوخت با کیفیت بالا

۲) یکی از قلمروهای الکتروشیمی اطمینان از کیفیت نه کمیت محصول می‌باشد.

۳) باتری چراغ‌های خورشیدی قابل شارژ می‌باشد.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳۷، ۳۸ و ۳۹)

۹۳- گزینهٔ «۳» *(مهناز علی‌پور)*

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینهٔ «۱»: در واکنش $2Sn+O_2\rightarrow 2SnO$ (0 → +2)، قلع دچار اکسایش شده و نقش کاهنده را دارد. ولی در واکنش $SnCl_2+F_2\rightarrow SnF_2+Cl_2$ (+2 → +2)، قلع دچار تغییر عدد اکسایش نشده است.

گزینهٔ «۲»: نیم‌واکنش‌های اکسایش و کاهش به‌طور همزمان رخ می‌دهند، نه یکی پس از دیگری!

گزینهٔ «۴»: در واکنش فلز روی با محلول HCl، اتم‌های روی دچار اکسایش می‌شوند و باعث کاهش یون‌های H^+ به H_2 می‌شوند (گاز هیدروژن آزاد می‌شود.) $Zn(s)+2HCl(aq)\rightarrow ZnCl_2(aq)+H_2(g)$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های۴۰، ۴۱، ۴۲ و ۴۴)

۹۴- گزینهٔ «۳» *(هادی عبادی)*

الف) درست

ب) درست – گونه کاهنده فلز Mg است که ۳ زیرلایه با ۲ الکترون دارد.

$$_{12}Mg: \underline{1s^2}/\underline{2s^2}2p^6/\underline{3s^2}$$

پ) نادرست

$2Mg+O_2\rightarrow 2MgO\rightarrow$ مجموع ضرایب $=5$

$CH_4+2O_2\rightarrow CO_2+2H_2O\rightarrow$ مجموع ضرایب $=6$

ت) نادرست

$$?molMgO=6/02\times10^{23}e^-\times\frac{1mole^-}{6/02\times10^{23}e^-}\times\frac{1molMg^{2+}}{2mole^-}$$

$$\times\frac{1molMgO}{1molMg^{2+}}=0/5mol$$

ث) درست – فراورده سوختن منیزیم، MgO است و طبق واکنش زیر CO_2 را به ماده معدنی تبدیل می‌کند.

$MgO+CO_2\rightarrow MgCO_3$ (منیزیم کربنات)

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۴)

(www.myspinach.ir)

۹۵- گزینهٔ «۲» *(یاشار عبدالهی)*

بررسی موارد:

الف) نادرست است، با کاهش یافتن اکسیژن، هر اتم آن دو الکترون می‌گیرد و مولکول آن مجموعاً ۴ الکترون دریافت خواهد کرد.

ب) نادرست است. واکنش تولید نقره کلرید، از نوع جایگزینی می‌باشد و یون نقره و سدیم جای خود را عوض می‌کنند.

پ) صحیح است. این واکنش از نوع اکسایش – کاهش بوده و به ترتیب اتم‌های کلسیم و کلر اکسایش و کاهش می‌یابند.

ت) صحیح است. مولکول کلر به‌صورت دو اتمی بوده و هر اتم آن با گرفتن یک الکترون کاهش می‌یابد.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۰ و ۴۲)

۹۶- گزینهٔ «۲» *(مجید جلیل‌ناغونی)*

واکنش انجام شده به شکل روبه‌رو است:

$$۴Al(s) + ۳O_۲(g) \rightarrow ۲Al_۲O_۳(s)$$

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: دقت شود که اتم آلومینیم **(Al)** فقط یک کاتیون پایدار تشکیل می‌دهد بنابراین در نام‌گذاری ترکیبات یونی آن از اعداد رومی استفاده نمی‌شود.

گزینهٔ «۲»: با انجام این واکنش پیوند کووالانسی در مولکول $O_۲$ شکسته می‌شود و پیوند یونی بین یون‌های $Al^{۳+}$ و $O^{۲-}$ تشکیل می‌شود.

گزینهٔ «۳»: دقت شود حالت فیزیکی یون آلومینیم به شکل جامد است و نه محلول در آب، بنابراین شکل صحیح نیم‌واکنش اکسایش به شکل

$Al(s) \rightarrow Al^{۳+}(s) + ۳e^-$ است.

گزینهٔ «۴»: اتم آلومینیم با از دست دادن ۳ الکترون به آرایش پایدار گاز نجیب نئون می‌رسد.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحهٔ ۴۰)

۹۷- گزینهٔ «۳» *(کیارش معدنی)*

در تمام واکنش‌های اکسایش – کاهش مبادله انرژی رخ می‌دهد. (برخی گرفتن انرژی و برخی از دست دادن انرژی)

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳۷ تا ۴۴)

۹۸- گزینهٔ «۴» *(عباسعلی عبداللهی)*

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: نادرست – ممکن است برخی از کاتیون‌های فلزی که قدرت اکسندگی بیشتری دارند به اتم‌های فلز کاهش یابند.

عبارت دوم: نادرست – ممکن است در یک واکنش اکسایش و کاهش، هر دو یک عنصر باشند. به عنوان مثال در واکنش زیر اتم‌های نیتروژن هم با کاهش و هم با افزایش عدد اکسایش همراهند.

$$NO(g) + NO_۲(g) + ۲NH_۳(g) \rightarrow ۲N_۲(g) + ۳H_۲O(g)$$

عبارت سوم: نادرست – در برخی از واکنش‌های اکسایش - کاهش، افزون بر دادوستد الکترون، انرژی (گرما) نیز آزاد می‌شود.

عبارت چهارم: نادرست – جهت انجام یک واکنش اکسایش و کاهش، لزومی به وجود ترکیب یونی در اجزای شرکت‌کننده واکنش نیست، به عنوان مثال در این واکنش هیچ ترکیب یونی مشاهده نمی‌شود.

$$S(s) + O_۲(g) \rightarrow SO_۲(g)$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳۷ تا ۴۲)

۹۹- گزینهٔ «۲» *(مهدی پورفولاد)*

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

مورد الف): گونهٔ **B** اکسیژن **($_۸O$)** است که واکنش‌پذیری کمتری نسبت به $_۹F$ دارد.

مورد پ): فرمول شیمیایی ترکیب یونی حاصل از $A^{۲+}$ و $B^{۲-}$، به‌صورت **AB** می‌باشد. (توجه داشته باشید که استفاده از مولکول برای ترکیبات یونی نادرست می‌باشد.)

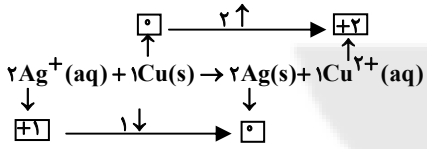
مورد ت): **B** عنصری نافلزی است و در این واکنش با گرفتن الکترون از عنصر **A**، کاهش یافته است.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحهٔ ۴۰)

۱۰۰- گزینهٔ «۲» *(محمدهادی شریفی)*

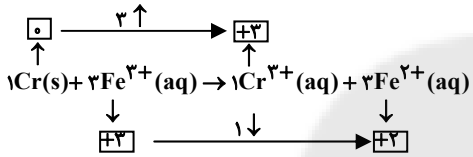
- گونهٔ اکسنده گونه‌ای است که با گرفتن الکترون، کاهش یافته است.
- گونهٔ کاهنده گونه‌ای است که با از دست دادن الکترون، اکسایش یافته است.

← واکنش‌ها را موازنه می‌کنیم:



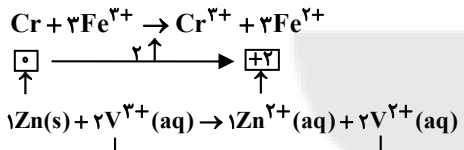
$$۲Ag^+(aq) + ۱Cu(s) \rightarrow ۲Ag(s) + ۱Cu^{۲+}(aq)$$

$$\Rightarrow \frac{\text{ضریب اکسنده}}{\text{ضریب کاهنده}} = \frac{۲}{۱} = ۲$$



$$۱Cr(s) + ۳Fe^{۳+}(aq) \rightarrow ۱Cr^{۳+}(aq) + ۳Fe^{۲+}(aq)$$

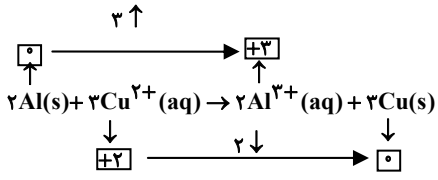
$$\Rightarrow \frac{\text{ضریب اکسنده}}{\text{ضریب کاهنده}} = \frac{۳}{۱} = ۳$$



$$Cr + ۳Fe^{۳+} \rightarrow Cr^{۳+} + ۳Fe^{۲+}$$

$$۱Zn(s) + ۲V^{۳+}(aq) \rightarrow ۱Zn^{۲+}(aq) + ۲V^{۲+}(aq)$$

$$\Rightarrow \frac{\text{ضریب اکسنده}}{\text{ضریب کاهنده}} = \frac{۲}{۱} = ۲$$



$$۲Al(s) + ۳Cu^{۲+}(aq) \rightarrow ۲Al^{۳+}(aq) + ۳Cu(s)$$

$$\Rightarrow \frac{\text{ضریب اکسنده}}{\text{ضریب کاهنده}} = \frac{۳}{۲} = ۱/۵$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۳)

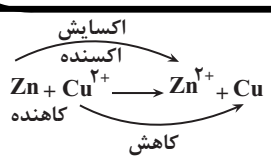
۱۰۱- گزینهٔ «۳» *(یاشار باغساری)*

موارد الف و پ درست است.

بررسی موارد:

الف) با توجه به واکنش زیر، فلز روی عامل کاهنده و یون مس عامل اکسنده است.

(www.myspinach.ir)



ب) با توجه به واکنش فوق، به تدریج از غلظت یون مس (Cu^{2+}) و شدت رنگ آبی محلول کاسته می‌شود. همچنین به ازای کاهش یک مول $(Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu)Cu^{2+}$، ۶۴ گرم به جرم تیغه فلز روی افزوده می‌شود و همزمان با اکسایش یک مول $(Zn(s) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + 2e^-)Zn$، ۶۵ گرم از جرم تیغه کم می‌شود که در نتیجه می‌توان گفت با جابه‌جایی دو مول الکترون، مجموعاً یک گرم از جرم تیغه کاسته می‌شود.

پ) با توجه به این نکته که رسوب سرخ‌رنگ مس بر روی تیغهٔ روی تشکیل می‌شود. بنابراین با فرض کامل بودن این فرایند، کاهش جرم حداقلی تیغهٔ فلزی به ازای واکنش هر مول فلز روی برابر ۱ گرم است:

$$\text{کاهش جرم} = 32.5\,g\,Zn \times \frac{1\,mol\,Zn}{65\,g\,Zn} \times \frac{\text{کاهش جرم}\ 1\,g}{1\,mol\,Zn} = 5\,g\ \text{کاهش جرم}$$

ت) $Zn(s) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + 2e^-$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحهٔ ۴۱)

۱۰۲- گزینهٔ «۴» *(هادی عبادی)*

بررسی همهٔ گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: هرچه تغییر دمای محلول بیشتر باشد، قدرت کاهندگی فلز بیشتر است و همچنین با توجه به عدم واکنش طلا با Cu^{2+} فلز Cu کاهنده‌تر از فلز Au است. پس داریم: $Zn > Fe > Cu > Au$

گزینهٔ «۲»: با توجه به گرماده بودن واکنش، محتوای انرژی فراورده‌ها کمتر از واکنش‌دهنده‌ها خواهد بود و در نتیجه پایداری فراورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها بیشتر است.

گزینهٔ «۳» چون واکنش‌پذیری مس از آهن کمتر است.

گزینهٔ «۴»: تمایل روی به از دست دادن الکترون بیشتر از مس است.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۱ تا ۴۴)

۱۰۳- گزینهٔ «۳» *(ارسلان کریمی)*

تنها مورد چهارم نادرست است.

ترموشیمی (گرماشیمی) شاخه‌ای از علم شیمی است که به بررسی انرژی مبادله شده در واکنش‌های شیمیایی می‌پردازد نه الکتروشیمی.(نادرستی مورد چهارم)

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحهٔ ۳۷)

۱۰۴- گزینهٔ «۲» *(مجید جلیل ناغونی)*

موارد اول و سوم به درستی بیان شده‌اند. بررسی موارد:

مورد اول) از آنجا که قدرت کاهندگی D از C بیشتر است. پس واکنش بین فلز D و نمک‌های فلز C قابل انجام است. این واکنش گرماده است و گرما از سامانه به محیط جاری می‌شود.

مورد دوم) اولین فلز دستهٔ p همان فلز آلومینیم است ولی دقت کنید که فلز آلومینیم واکنش‌پذیری و قدرت کاهندگی بیشتری از فلز مس دارد.

مورد سوم) از آنجا که قدرت کاهندگی فلز A از سه فلز دیگر بیشتر است، پس می‌توان نمک‌های حاوی کاتیون آن را در ظرف‌هایی از جنس سه فلز دیگر B و C و D نگهداری کرد.

مورد چهارم) به دلیل انجام‌پذیری واکنش بین نمک فلز B و فلز M قدرت کاهندگی فلز B از M کمتر است ولی دقت کنید که ممکن است قدرت کاهندگی فلز M از D بیشتر باشد و در نتیجه واکنش بین نمک فلز M و فلز D انجام نشود.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۳ و ۴۴)

۱۰۵- گزینهٔ «۴» *(مهدی پورغولاد)*

با توجه به قدرت کاهندگی سه فلز $Al > Mn > V$، قدرت اکسندگی کاتیون‌های این سه فلز به‌صورت زیر خواهد شد: $V^{2+} > Mn^{2+} > Al^{3+}$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۳ و ۴۴)

۱۰۶- گزینهٔ «۴» *(مهناز علی‌پور)*

موارد ب و پ نادرست هستند.

- توضیح مورد ب: نیم‌واکنش مربوط به کاهش است نه واکنش!

- توضیح مورد پ: عنصر مد نظر $_{30}Zn$ است که تنها یون پایدار آن Zn^{2+} است و فقط از الکترون‌های لایهٔ چهارم خود $(4s^2)$ جهت اکسایش بهره می‌برد.

- مورد الف درست است چون هر چه افزایش دمای محلول بیشتر باشد واکنش گرماده‌تر است و انرژی سامانه کاهش یافته و فراورده‌های پایدارتر ایجاد می‌شود.

- مورد ت درست است، گونه‌ای که e از دست می‌دهد مثبت‌تر می‌شود که به منزلهٔ اکسایش آن‌گونه است.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۰، ۴۱، ۴۳)

۱۰۷- گزینهٔ «۳» *(یاشار باغساری)*

فقط مورد (ت) درست است.

بررسی موارد:

الف) قدرت کاهندگی فلز Al از فلز Cu بیشتر بوده و در نتیجه قرار دادن تیغه Al در محلول $CuSO_4$ باعث افزایش دما می‌شود.

توجه داشته باشید که بخشی از انرژی سامانه واکنش به شکل گرما به محیط داده می‌شود نه همهٔ آن!

ب) در واکنش $2Zn(s) + O_2(g) \rightarrow 2ZnO(s)$، نیم‌واکنش کاهش به‌صورت $O_2(g) + 4e^- \rightarrow 2O^{2-}(s)$ بوده و مجموع ضرایب گونه‌های شرکت‌کننده در آن برابر ۷ است.

پ) در این واکنش یون Fe^{2+} اکسید شده و به یون Fe^{3+} تبدیل می‌شود پس نقش کاهنده را دارد.

ت) ابتدا معادله را موازنه می‌کنیم.

$$2KMnO_4 + 16HCl \rightarrow 5Cl_2 + 2MnCl_2 + 2KCl + 8H_2O$$

کلرهای اکسید شده به‌صورت Cl_2 در می‌آید پس از هر ۱۶ یون Cl^-، ۱۰ مورد اکسید شده و به Cl_2 تبدیل می‌شود.

$$\frac{\text{تعداد یون‌های کلرید اکسیدشده}}{\text{تعداد } Cl^- \text{ اولیه}} \times 100 = \frac{10}{16} \times 100 = \%62/5$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳۷ تا ۴۴)

۱۰۸- گزینهٔ «۳» *(سید علی اشرفی‌دوست)*

$$3/01 \times 10^{23} e^- \times \frac{1\,mol\,e^-}{6/02 \times 10^{23} e^-} = 0/5\,mole^-$$

$$0/5\,mole^- \times \frac{1\,mol\,Ni}{2\,mole^-} = \frac{1}{4}\,mol\,Ni \rightarrow Ni = \frac{1}{4} \times 58$$

$$= 14/5\,g$$ از جرم تیغه کم می‌شود

$$0/5\,mole^- \times \frac{1\,molAg}{1\,mole^-} = \frac{1}{2}\,molAg \rightarrow Ag = \frac{1}{2} \times 108 = 54\,g$$

(www.myspinach.ir)

به جرم تیغه اضافه می‌شود. $۵۴\times\frac{۲۰}{۱۰۰}=۱۰/۸g$

$\rightarrow$ تغییرات جرم تیغه $=۱۰/۸-۱۴/۵=-۳/۷g$

بنابراین ۳/۷ گرم از جرم تیغه کم می‌شود.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) **(شیمی ۳، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)**

۱۰۹- گزینهٔ «۱» *(یاشار عبدالهی)*

واکنش سؤال:

$$۲Al+۳CuSO_۴\rightarrow ۱Al_۲(SO_۴)_۳+۳Cu$$

علت افزایش جرم تیغه موجود در ظرف اختلاف جرم مس تولید شده و آلومینیم مصرف شده است که در این واکنش به ازای ۲ مول مصرف آلومینیم (**۵۴** گرم)، **۳** مول فلز مس (**۱۹۲** گرم) تولید می‌شود و اختلاف این دو مقدار به‌دست آمده برابر افزایش جرم تیغه می‌باشد که برابر **۱۳۸** گرم خواهد بود.

حال به ازای چند مول آلومینیم جرم تیغه **۲۷/۶** گرم افزایش خواهد داشت؟

$$۲۷/۶gr\div ۱۳۸\frac{gr}{mol}=۰/۲mol$$

با توجه به مطالب فوق که به ازای **۳** مول محلول و **۲** مول آلومینیم، **۱۳۸** گرم اختلاف جرم تیغه پدید می‌آید، پس به ازای **۲۷/۶** گرم تغییر جرم تیغه (که برابر **۰/۲** مول می‌باشد.) **۰/۴** مول آلومینیم و **۰/۶** مول محلول مس **(II)** سولفات مصرف می‌گردد که برای محاسبه غلظت مصرفی باید مقدار مول را بر حجم محلول که برابر ۲ لیتر است تقسیم کنیم: $۰/۶mol\div ۲L=۰/۳mol.L^{-۱}$

پس اگر غلظت نهایی محلول برابر $۱/۷mol.L^{-۱}$ باشد، غلظت اولیه برابر ۲ مول بر لیتر خواهد بود و مقدار مول مصرفی آلومینیم برابر **۰/۴** مول خواهد بود.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) **(شیمی ۳، صفحهٔ ۴۳)**

۱۱۰- گزینهٔ «۳» *(مسعود بحفری)*

معادلهٔ موازنه شده واکنش به‌صورت زیر است:

$$nCr(s)+۳X(NO_۳)_n(aq)\rightarrow nCr(NO_۳)_۳(aq)+۳X(s)$$

در واکنش فوق به ازای مبادله $۳n$ مول الکترون، n مول از فلز کروم مصرف شده و ۳ مول از فلز X تولید می‌شود.

حال جرم مصرف شده از فلز کروم و جرم تولید شده از فلز X را محاسبه می‌کنیم:

$$?gCr=۵/۴۱۸\times ۱۰^{۲۳}e^-\times\frac{۱mole^-}{۶/۰۲\times ۱۰^{۲۳}e^-}$$
$$\times\frac{nmolCr}{۳nmole^-}\times\frac{۵۲gCr}{۱molCr}=۱۵/۶g$$

$$?gX=۵/۴۱۸\times ۱۰^{۲۳}e^-\times\frac{۱mole^-}{۶/۰۲\times ۱۰^{۲۳}e^-}\times\frac{۳molX}{۳nmole^-}\times\frac{m_Xg}{۱molX}$$

$$=۰/۹\frac{m_X}{n}g$$

به ازای مصرف فلز کروم از جرم تیغه کاسته شده و با رسوب فلز X روی تیغه به جرم آن افزوده می‌شود؛ بنابراین داریم:

$$(۰/۹\frac{m_X}{n}\times\frac{۶۰}{۱۰۰})-۱۵/۶=۳۵\times\frac{۴۸}{۱۰۰}\Rightarrow\frac{m_X}{n}=۶۰$$

بنابراین نسبت عددی جرم مولی فلز x به n برابر با **۶۰** است.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) **(شیمی ۳، صفحه‌های ۴۱ تا ۴۴)**

شیمی ۱

۱۱۱- گزینهٔ «۱» *(علی اسلامی)*

واکنش I که اکسیژن و نیتروژن با هم ترکیب شده‌اند، با کمک رعدوبرق انجام می‌شود.

در واکنش II، فراوردهٔ نیتروژن دی‌اکسید به رنگ قهوه‌ای است که سبب رنگ قهوه‌ای هوای آلوده کلان‌شهرها می‌شود.

واکنش III اوزون تروپوسفری تولید می‌کند که آلاینده‌ای سمی و خطرناک است که سبب سوزش چشمان و آسیب دیدن ریه‌ها می‌شود.

(ردپای گازها در زندگی) **(شیمی ۱، صفحه‌های ۷۵ و ۷۶)**

۱۱۲- گزینهٔ «۳» *(هادی عبادی)*

بررسی عبارت‌های نادرست:

الف) اتانول چون سوخت سبز است، زیست تخریب‌پذیر است.

ت) موقع تابش پرتو فرابنفش مولکول اوزون به یک اتم اکسیژن و یک مولکول اکسیژن تبدیل می‌شود.

(ردپای گازها در زندگی) **(شیمی ۱، صفحه‌های ۷۰، ۷۱ و ۷۴)**

۱۱۳- گزینهٔ «۳» *(خرزین بوستانی)*

عبارت اول نادرست است؛ مایع‌ها متناسب با حجم‌های استفاده شده، بخشی از ظرف را اشغال می‌کنند. اگر درست با اندازهٔ حجم کل ظرف مایع برداریم، در این صورت کل فضای ظرف را اشغال می‌کند. گازها کل فضای ظرف حاوی آن را اشغال می‌کنند.

عبارت دوم صحیح است؛ با افزایش فشار گاز، مولکول‌های گاز به‌هم نزدیک‌تر می‌شوند و نیروهای بین مولکولی آن‌ها افزایش یافته و گاز متراکم‌تر شده و حجمش کاهش می‌یابد.

عبارت سوم نادرست است؛ حجم گاز و دما ارتباط مستقیم دارند.

عبارت چهارم نادرست است؛ در دما و فشار یکسان یک مول از هر گازی (چند اتمی یا تک‌اتمی) حجم‌های یکسان و برابر دارند.

عبارت پنجم نادرست است: یک مول از گازهای مختلف در شرایط **STP**، **۲۲/۴** لیتر حجم دارند، نه هر مقدار و هر جرمی.

۴ مورد نادرست‌اند.

(ردپای گازها در زندگی) **(شیمی ۱، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۱)**

۱۱۴- گزینهٔ «۲» *(میلاد شیخ‌الاسلامی‌خیاوی)*

ابتدا واکنش را موازنه می‌کنیم: $N_۲(g)+۳H_۲(g)\rightarrow ۲NH_۳(g)$

طبق گفتهٔ سوال مخلوط ۲۴ لیتری واکنش‌دهنده‌ها به‌طور کامل مصرف می‌شوند. این اتفاق زمانی رخ می‌دهد که حجم هر کدام از واکنش‌دهنده‌ها متناسب با ضریب استوکیومتری آن‌ها در واکنش باشد. به عبارتی اگر حجم گاز $N_۲$ را x لیتر فرض کنیم، حجم گاز هیدروژن مورد نیاز برای واکنش کامل با این مقدار نیتروژن برابر با $۳x$ لیتر خواهد بود. (زیرا ضریب آن **۳** برابر است پس حجم مصرفی آن نیز **۳** برابر خواهد بود) پس:

$$xL(N_۲)+۳xL(H_۲)=۲۴L\rightarrow x=۶L$$

نکتهٔ آموزشی: در گازهایی که در شرایط یکسان با هم واکنش می‌دهند، نسبت مولی (ضرایب) با نسبت حجمی برابر است.

با توجه به نکتهٔ بالا از آنجایی‌که ضریب آمونیاک دو برابر نیتروژن است. پس حجم تولیدی آمونیاک دو برابر حجم مصرفی نیتروژن خواهد بود:

حجم $NH_۳=۲\times ۶L=۱۲L$

(www.myspinach.ir)

حال به محاسبهٔ حجم معادل یک مول گاز نیتروژن (حجم مولی) می‌پردازیم:

$$?\,L\,NH_3 = 1\,mol\,NH_3 \times \frac{12\,L\,NH_3}{0/4\,mol\,NH_3} = 30\,L\,NH_3$$

پس حجم مولی گازها در شرایط واکنش برابر با $30\frac{L}{mol}$ خواهد بود.

برای محاسبهٔ چگالی NH_3 داریم:

$$\text{چگالی} = \frac{\text{جرم}(g)}{\text{حجم}(L)} = \frac{\overbrace{17\,g\,NH_3}^{\text{جرم یک مول } NH_3}}{\underbrace{30\,L\,NH_3}_{\text{حجم یک مول } NH_3}} \simeq 0/57\,g.L^{-1}$$

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۷۵ و ۷۶)

۱۱۵- گزینهٔ «۳» (مسعود جعفری)

معادلهٔ موازنه شده واکنش‌ها به‌صورت زیر است:

$$I)\ 2KClO_3(s) \rightarrow 2KCl(s) + 3O_2(g)$$

$$II)\ CaCO_3(s) \rightarrow CaO(s) + CO_2(g)$$

ابتدا فرض می‌کنیم که x مول $KClO_3$ و y مول $CaCO_3$ داریم. با توجه به جرم مولی این ترکیب‌ها می‌توان نوشت:

$$122/5x + 100y = 345 \quad (1)$$

برای محاسبهٔ حجم گازهای تولید شده ابتدا باید از روی چگالی گاز اکسیژن، حجم مولی گازها را در شرایط واکنش به‌دست آوریم:

$$1\,mol\,O_2 \times \frac{32\,g\,O_2}{1\,mol\,O_2} \times \frac{1\,L\,O_2}{0/8\,g\,O_2} = 40\,L$$

حال حجم گازهای تولید شده را را در هریک از واکنش‌ها محاسبه می‌کنیم:

$$I)\ ?\,L\,O_2 = x\,mol\,KClO_3 \times \frac{3\,mol\,O_2}{2\,mol\,KClO_3} \times \frac{40\,L}{1\,mol\,O_2} = 60x\,L$$

$$II)\ ?\,L\,CO_2 = y\,mol\,CaCO_3 \times \frac{1\,mol\,CO_2}{1\,mol\,CaCO_3} \times \frac{40\,L\,CO_2}{1\,mol\,CO_2} = 40y\,L$$

بنابراین رابطهٔ دیگری از حجم گازها به‌دست می‌آید:

$$60x + 40y = 160 \Rightarrow 3x + 2y = 8 \quad (2)$$

حال طبق رابطهٔ (۱) و (۲) داریم:

$$\begin{cases} 122/5x + 100y = 345 \\ 3x + 2y = 8 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 2\,mol \\ y = 1\,mol \end{cases}$$

از این رو مخلوط اولیه دارای ۲ مول $KClO_3$ (معادل ۲۴۵ گرم) و ۱ مول $CaCO_3$ (معادل ۱۰۰ گرم) داریم:

میزان کاهش جرم مواد در هر واکنش که به دلیل تولید گاز است را به‌دست می‌آوریم:

$$I)\ ?\,g\,O_2 = 2\,mol\,KClO_3 \times \frac{3\,mol\,O_2}{2\,mol\,KClO_3} \times \frac{32\,g\,O_2}{1\,mol\,O_2} = 96\,g$$

$$II)\ ?\,g\,CO_2 = 1\,mol\,CaCO_3 \times \frac{1\,mol\,CO_2}{1\,mol\,CaCO_3} \times \frac{44\,g\,CO_2}{1\,mol\,CO_2} = 44\,g$$

در نهایت نسبت درصد کاهش جرم مواد در واکنش II به واکنش I را حساب می‌کنیم:

$$\frac{\text{درصد کاهش جرم مواد در واکنش II}}{\text{درصد کاهش جرم مواد در واکنش I}} = \frac{\frac{44}{100} \times 100}{\frac{96}{245} \times 100} \simeq 1/1$$

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

۱۱۶- گزینهٔ «۳» (رسول رزمجویی)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینهٔ «۱»: نزدیک به ۷۵ درصد سطح زمین را آب تشکیل می‌دهد نه حجم آن.

گزینهٔ «۲»: برآوردها نشان می‌دهند که 5×10^{16} تن نمک در آب اقیانوس‌ها و دریاها وجود دارد که به کیلوگرم می‌شود $5\times10^{19}\,kg$.

گزینهٔ «۴»: آب اقیانوس‌ها و دریاها مخلوطی همگن است نه ناهمگن.

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۸)

۱۱۷- گزینهٔ «۳» (میثم کیانی)

الف) $ZnCO_3$ تعداد اتم = ۵، ۵ برابر الکترون مبادله شده در $LiOH$ (۱ مول) / درست

ب) $Al_2(SO_4)_3$ تعداد اتم = ۱۷، ۱ برابر الکترون مبادله شده در $Ga_2(CO_3)_3$ (۶ مول) / نادرست

پ) $(NH_4)_2SO_4$ تعداد اتم = ۱۵، ۵ برابر الکترون مبادله شده در $AlPO_4$ (۳ مول) / درست

ت) $Mg(NO_3)_2$ تعداد اتم = ۹، ۳ برابر الکترون مبادله شده در $(NH_4)_3PO_4$ (۳ مول) / درست

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۹۱ و ۹۲)

۱۱۸- گزینهٔ «۳» (مسعود توکلیان‌اکبری)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینهٔ «۱»: اگر کرهٔ زمین را مسطح در نظر بگیریم آب، همه سطح آن را تا ارتفاع بیش از ۲ کیلومتر می‌پوشاند.

گزینهٔ «۲»: حلال جزئی از محلول است که حل‌شونده را در خود حل می‌کند و شمار مول‌های آن بیشتر است.

گزینهٔ «۴»:

$$ppm = \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \Rightarrow 112 = \frac{xg}{4\times10^3 g} \times 10^6$$

$$\rightarrow x = 448\times10^{-3}\,g$$

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۸۶، ۹۲، ۹۴ و ۹۵)

۱۱۹- گزینهٔ «۲» (غزین بوستانی)

عبارت اول نادرست: جرم کل مواد حل‌شده در آب‌های کره زمین تقریباً ثابت است پس باید به مقدار وارد شده از مواد گوناگون، همین مقدار ماده نیز از آب دریاها و اقیانوس‌ها خارج شوند.

عبارت دوم نادرست: اجزای سازندهٔ ۴ بخش کره از لحاظ شکل فیزیکی و نوع اجزای سازنده با هم فرق دارند، مثلاً آب‌کره از مولکول‌های کوچک آب و یون‌ها و ... و سنگ‌کره از مواد جامد مانند ماسه و نمک‌ها و ... تشکیل شده است.

عبارت سوم درست: زیرا یون کلرید بیشترین مقدار را در بین یون‌های موجود در آب دریا دارد.

عبارت چهارم درست: تجزیهٔ لاشهٔ جانوران و گیاهان و تولید ترکیبات کربن‌دار مثل CO_2 حاصل از تنفس جزء واکنش‌های شیمیایی است.

عبارت پنجم نادرست: منابع اقیانوسی ۹۷/۲ درصد است پس ۲/۸٪ منابع غیراقیانوسی است که بخش عمدهٔ آن در کوه‌های یخ است.

۳ مورد نادرست است.

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۸۶ تا ۸۹)

(www.myspinach.ir)

۱۲۰- گزینهٔ «۴» *(علی‌اصغر احمدیان)*

ابتدا حجم مخزن را به‌دست می‌آوریم:

$$\text{حجم مخزن} = ۲۰cm \times ۳۰cm \times ۴۰cm = ۲۴۰۰۰cm^۳$$

از آنجا که یک سوم حجم این مخزن از آب پر شده در نتیجه $۸۰۰۰cm^۳$ آب در این مخزن است که با توجه به چگالی آب برحسب گرم خواهد شد:

$$۸۰۰۰cm^۳H_۲O \times \frac{۱gH_۲O}{۱cm^۳H_۲O} = ۸۰۰۰gH_۲O$$

جرم کاتیون (یون آمونیوم) موجود در این محلول برابر است با:

$$۳۹۶g(NH_۴)_۲SO_۴ \times \frac{۱mol(NH_۴)_۲SO_۴}{۱۳۲g(NH_۴)_۲SO_۴} \times \frac{۲molNH_۴^+}{۱mol(NH_۴)_۲SO_۴}$$

$$\times \frac{۱۸gNH_۴^+}{۱molNH_۴^+} = ۱۰۸gNH_۴^+$$

بنابراین غلظت یون آمونیوم برحسب ppm برابر خواهد شد:

$$ppm_{NH_۴^+} = \frac{۱۰۸}{۸\times۱۰^۳} \times ۱۰^۶ = ۱۳۵۰۰ = ۱/۳۵ \times ۱۰^۴$$

(آب، آهنگ زندگی) *(شیمی ۱، صفحه‌های ۹۴ و ۹۵)*

شیمی ۲

۱۲۱- گزینهٔ «۱» *(عبدالرضا دادفواه)*

موارد «دوم» و «سوم» نادرست هستند.

بررسی موارد نادرست:

مورد دوم) واکنش (ب) مربوط به افزودن محلول سدیم کلرید به محلول نقره نیترات است که رسوب سفیدرنگ نقره کلرید را تولید می‌کند.

مورد سوم) از شرایط این واکنش هوای مرطوب است نه خشک.

(در پی غذای سالم) *(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۹ و ۸۰)*

۱۲۲- گزینهٔ «۲» *(رضا سلیمانی)*

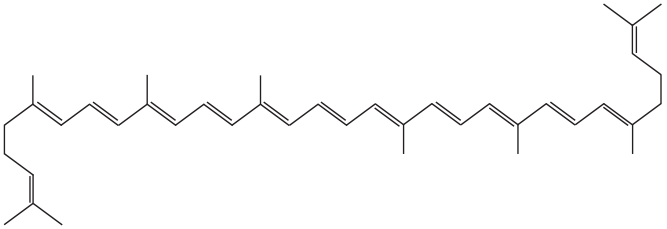
در بدن ما به دلیل انجام واکنش‌های متنوع و پیچیده، رادیکال‌هایی به‌وجود می‌آیند که اگر به‌وسیلهٔ بازدارنده‌ها جذب نشوند، می‌توانند با انجام واکنش‌های سریع به بافت‌های بدن آسیب برسانند. با این توصیف مصرف خوراکی‌های محتوی بازدارنده‌ها سبب خواهد شد که رادیکال‌ها به دام بیفتند تا با کاهش مقدار آن‌ها از سرعت واکنش‌های ناخواسته کاسته شود. هندوانه و گوجه‌فرنگی محتوی لیکوپن بوده که فعالیت رادیکال‌ها را کاهش می‌دهد.

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: رادیکال گونه فعال و ناپایداری است که در ساختار خود الکترون جفت‌نشده دارد.

گزینهٔ «۳»: در رادیکال‌ها برخی یا همهٔ اتم‌ها، از قاعده هشت‌تایی پیروی نمی‌کنند. بدیهی است که رادیکال‌ها واکنش‌پذیری بالایی دارند.

گزینهٔ «۴»: لیکوپن یک هیدروکربن سیرنشده با ساختار زیر است.



(در پی غذای سالم) **(شیمی ۲، صفحهٔ ۹۱)**

۱۲۳- گزینهٔ «۲» *(علی امینی)*

موارد ب، ث و ج منجر به کاهش سرعت واکنش می‌شوند.

آ: ↑ میانگین تندی ↑ میانگین انرژی جنبشی ←↑ دما ←↑ سرعت

ب: کاتالیزگر ⇐↑ سرعت
بازدارنده ⇐↓ سرعت

پ: مواد جامد و مایع خالص غلظت ثابت داشته و تغییر مقدار آن‌ها بدون تغییر غلظت، تأثیری در سرعت واکنش ندارد.

ت: $\frac{۰/۲mol}{L} \Leftarrow \frac{۰/۵mol}{L}$ ⇐↑ غلظت ⇐↑ سرعت

ث: ↓ سطح تماس ذرات ⇐↓ سرعت

ج: افزودن محلولی با مولاریته پایین‌تر از محلول اولیه، منجر به کمتر شدن غلظت میانگین می‌شود. ↓ غلظت ⇐↓ سرعت

(در پی غذای سالم) *(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۳، ۸۵ و ۹۱)*

۱۲۴- گزینهٔ «۳» *(علی عباسی کبودان)*

معادله موازنه شده: $۲KClO_۳(s) \rightarrow ۲KCl(s) + ۳O_۲(g)$

در هر واکنشی که با آزاد شدن گاز همراه باشد، کاهش جرم برابر مقدار گاز خارج شده از واکنش است. چون در این واکنش $KClO_۳$ و KCl هر دو جامد هستند پس باید جرم گاز $O_۲$ خارج شده را محاسبه کنیم.

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{\bar{R}_{KClO_۳}}{\frac{\text{ضریب استوکیومتری}}{KClO_۳}} \Rightarrow ۱/۵ = \frac{\bar{R}_{KClO_۳}}{۲}$$

$$\Rightarrow \bar{R}_{KClO_۳} = ۱/۵ \times ۲ = ۳\frac{mol}{min}$$

$$?gO_۲ = ۱۰s \times \frac{۱min}{۶۰s} \times \frac{۳molKClO_۳}{۱min} \times \frac{۳molO_۲}{۲molKClO_۳}$$

$$\times \frac{۳۲gO_۲}{۱molO_۲} = ۲۴gO_۲$$

حال که ۲۴ گرم اکسیژن متصاعد شده است از جرم مادهٔ جامد اولیهٔ کم می‌کنیم:

ماده جامد باقی‌مانده است. $۱۳۶/۸ - ۲۴ = ۱۱۲/۸g$

(در پی غذای سالم) *(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۶ تا ۹۳)*

۱۲۵- گزینهٔ «۲» *(علی عباسی کبودان)*

مورد اول: نادرست، زیرا شعله‌ور شدن الیاف آهن داغ شده درون ارلن پر از اکسیژن به علت افزایش غلظت گاز اکسیژن است که اثر غلظت واکنش‌دهنده‌ها را نشان می‌دهد.

مورد دوم: درست بیان شده است.

مورد سوم: نادرست، زیرا شعله‌ور شدن برادهٔ آهن پاشیده شده روی شعله مربوط به سطح تماس واکنش‌دهنده است.

مورد چهارم: درست بیان شده است.

مورد پنجم: نادرست، زیرا تجزیه محلول آب اکسیژنه یا هیدروژن پراکسید با محلول پتاسیم یدید به علّت اثر کاتالیزگر می‌باشد.

(در پی غذای سالم) *(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۲ و ۸۳)*

۱۲۶- گزینهٔ «۱» *(میر معین‌السادات)*

واکنش مربوطه به‌صورت $Mg + ۲HCl \rightarrow MgCl_۲ + H_۲$ است. با توجه به اینکه اسید به مقدار کافی در دسترس است، یعنی ۲ گرم منیزیم زودتر تمام می‌شود پس افزایش غلظت اسید نمی‌تواند مقدار فراورده را بیشتر کند و فقط سرعت واکنش را زیاد می‌کند.

(www.myspinach.ir)

افزایش دما باعث افزایش سرعت واکنش شده ولی مقدار فراورده تغییر نمی‌کند. کاهش دما هم فقط سرعت واکنش را کم می‌کند. در منحنی E چون جرم منیزیم کم شده، در نهایت فراورده کمتری تولید می‌شود.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحهٔ ۹۸)

۱۲۷- گزینهٔ «۲» *(محمدمعین جهانی)*

معادله موازنه شده به‌صورت مقابل است:

$$۲N_۲O_۵(g) \rightarrow ۴NO_۲(g) + O_۲(g)$$

$$\bar{R}_{O_۲} = \frac{\Delta n}{\Delta t} \Rightarrow ۰/۰۴mol.s = \frac{\Delta n}{۱۵s} \Rightarrow \Delta n = ۰/۶molO_۲ = x$$

گونه‌ها	$۲N_۲O_۵$	$۴NO_۲$	$O_۲$
مول اولیه	A	۰	۰
تغییر مول	$-۲x$	$+۴x$	$+x$
مول نهایی در ۱۵s	$A-۲x$	$۴x$	x

$$A - ۲x = ۴x \rightarrow A = ۶x = ۶(۰/۶) = ۳/۶mol$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۶، ۸۷ و ۹۰)

۱۲۸- گزینهٔ «۴» *(علی امینی)*

مطابق واکنش موازنه شده مقابل:

کاهش جرم $۳۲g \sim ۱Cu_۲S(s) + ۱O_۲(g) \rightarrow ۲Cu(s) + ۱SO_۲(g)$

نمونه جامد از حالت $Cu_۲S$، با فرض بازده ۱۰۰ درصدی به $۲Cu$ تبدیل شده است و کاهش جرم جامد به علت خروج اتم گوگرد می‌باشد.

بررسی گزینه‌ها به ترتیب:

گزینهٔ «۱»: $\frac{۰/۱۶g}{۴min} \times \frac{۱molS}{۳۲gS} = ۱/۲۵\times۱۰^{-۳}\frac{mol}{min}$

گزینهٔ «۲»: کاهش جرم در بازه $۰-۲min$ معادل ۶ خانه کوچک و در بازه $۰-۴min$ معادل ۸ خانه کوچک می‌باشد؛ $\frac{۶}{۸}\times۱۰۰ = ۷۵\%$ = پیشرفت واکنش

گزینهٔ «۳»: $\frac{۲۲۴۰۰mLSO_۲}{۱molSO_۲} \times \frac{۱molSO_۲}{۳۲g\text{کاهش‌جرم}} \times \frac{\text{کاهش‌جرم}(۰/۸-۰/۷۲)g}{۱min}$

$$= ۵۶\frac{mL}{min}SO_۲(inSTP)$$

گزینهٔ «۴»: کاهش جرم در دقیقه دوم معادل ۲ خانه کوچک طی ۱ دقیقه، در کل واکنش معادل ۸ خانه کوچک طی ۴ دقیقه رخ داده که نسبتی یکسان است.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۶، ۹۰ و ۹۲)

۱۲۹- گزینهٔ «۳» *(مجید معین‌السادات)*

در دما و فشار ثابت دو برابر شدن حجم ظرف به دلیل ۲ برابر شدن تعداد ذره‌های گاز است یعنی مجموع ذره‌های گاز به ۲۰ مول می‌رسد.

$$۲N_۲O_۵ \rightarrow ۲N_۲ + ۵O_۲$$

$$۱۰-۲x \quad ۲x \quad ۵x \Rightarrow ۱۰-۲x+۲x+۵x = ۲۰ \Rightarrow x = ۲$$

$$\bar{R}_{N_۲O_۵} = ۲\bar{R}_{\text{واکنش}} = ۲(۰/۲) = ۰/۴\frac{mol}{s}$$

$$\bar{R}_{N_۲O_۵} = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{۲x}{\Delta t} \Rightarrow ۰/۴ = \frac{۲(۲)}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = ۱۰s$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۸ و ۸۹)

۱۳۰- گزینهٔ «۱» *(محمد عظیمیان‌زواره)*

$$N_۲(g) + ۳H_۲(g) \rightarrow ۲NH_۳(g)$$

$$?molN_۲ = ۱۱۲gN_۲ \times \frac{۱molN_۲}{۲۸gN_۲} = ۴molN_۲$$

بنابراین نسبت مول $N_۲$ و $H_۲$ وارد شده به ظرف رعایت شده است. با توجه به معادلهٔ موازنه شده واکنش به ازای مصرف ۴ مول گازهای $N_۲$ و $H_۲$، مقدار ۲ مول $NH_۳$ تولید می‌شود و کاهش حجم مخلوط واکنش به شرایط STP برابر $۲\times۲۲/۴$ لیتر خواهد بود (و در این شرایط ۱ مول $N_۲$ مصرف شده است.)

$$?molN_۲ = \underset{\text{مخلوط}}{\underset{\text{کاهش حجم}}{۷۱/۶۸L}} \times \frac{۱molN_۲}{\underset{\text{مخلوط}}{\underset{\text{کاهش حجم}}{۴۴/۸L}}} = ۱/۶molN_۲$$

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \bar{R}_{N_۲} = \frac{۱/۶}{۱۲۰۰s} \simeq ۱/۳\times۱۰^{-۳}mol.s^{-۱}$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۶، ۸۷، ۸۸، ۸۹ و ۹۰)

ریاضی ۳

۱۳۱- گزینهٔ «۱» *(احمد بلوچی)*

می‌دانیم که $\sin ۲\alpha = ۲\sin\alpha.\cos\alpha$ بنابراین داریم:

$$۴\sin x\times\cos x\times\cos ۲x\times\cos ۴x = ۲\sin ۲x\times\cos ۲x\times\cos ۴x$$

$$= \sin ۴x\times\cos ۴x = \frac{\sin ۸x}{۲} \xrightarrow{x=\frac{\pi}{۲۴}} \frac{\sin\frac{\pi}{۳}}{۲} = \frac{\sqrt{۳}}{۴}$$

(مثلثات)(ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

۱۳۲- گزینهٔ «۴» *(علیرضا عباسی‌زاهد)*

$$S_{\Delta ABC} = \frac{۱}{۲}AB\times AC\times\sin\hat{A} \Rightarrow ۲۰ = \frac{۱}{۲}\times۵\times۱۶\times\sin\hat{A}$$

$$\Rightarrow \sin\hat{A} = \frac{۱}{۲}$$

$$۰<\hat{A}<\pi \Rightarrow \hat{A} = \frac{\pi}{۶} \text{ یا } \hat{A} = \pi - \frac{\pi}{۶} = \frac{۵\pi}{۶}$$

اختلاف مقادیر به‌دست آمده برابر $\frac{۵\pi}{۶} - \frac{\pi}{۶} = \frac{۴\pi}{۶} = \frac{۲\pi}{۳}$ است.

(مثلثات) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۶)

۱۳۳- گزینهٔ «۳» *(اشکان انفرادی)*

نقاط برخورد را به‌دست می‌آوریم:

$$\cos ۲x = -\frac{۱}{۲} \Rightarrow \cos ۲x = \cos\frac{۲\pi}{۳} \Rightarrow ۲x = ۲k\pi \pm \frac{۲\pi}{۳}$$

$$\Rightarrow x = k\pi \pm \frac{\pi}{۳} \; ; k\in\mathbb{Z}$$

$$x\in\{...,-\frac{۲\pi}{۳},\frac{\pi}{۳},\frac{۴\pi}{۳},...\} \text{ یا } x\in\{...,-\frac{۴\pi}{۳},-\frac{\pi}{۳},\frac{۲\pi}{۳},...\}$$

فقط $x=\frac{\pi}{۳},\frac{۲\pi}{۳}$ در بازهٔ اعداد مورد نظر وجود دارند. پس:

$$A=(\frac{\pi}{۳},-\frac{۱}{۲}), B=(\frac{۲\pi}{۳},-\frac{۱}{۲})$$

طول پاره‌خط AB را به‌دست می‌آوریم:

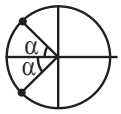
$$AB = |x_B - x_A| = |\frac{۲\pi}{۳} - \frac{\pi}{۳}| = \frac{\pi}{۳}$$

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۸)

(www.myspinach.ir)

۱۳۴- گزینهٔ «۳» *(سید امیر شفیعی)*

معادله را ساده می‌کنیم و به $\cos x = -\frac{۳}{۴}$ می‌رسیم. اگر جواب‌ها را روی دایره مثلثاتی مشخص کنیم، به‌صورت زیر بیان می‌شود:



همانطور که مشخص است این دو زاویه نسبت به π تقارن دارند. یکی از π ، یک مقدار کمتر است و زاویه دیگر، همان مقدار بیشتر است. پس می‌توانیم این دو زاویه را به‌صورت $\pi-\alpha$ و $\pi+\alpha$ نشان دهیم که جمعشان ۲π می‌شود.

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۸)

۱۳۵- گزینهٔ «۳» *(مسعود یکتا)*

$$\cos^۲\alpha = \frac{۱+\cos ۲\alpha}{۲}$$

$$\cos^۲\frac{\pi}{۸} = \frac{۱+\cos\frac{\pi}{۴}}{۲} = \frac{۱+\frac{\sqrt{۲}}{۲}}{۲} = \frac{۲+\sqrt{۲}}{۴}$$

$$\cos\frac{\pi}{۸} = \frac{\sqrt{۲+\sqrt{۲}}}{۲} = \frac{\sqrt{a+\sqrt{b}}}{۲} \Rightarrow \begin{matrix} a=۲ \\ b=۲ \end{matrix} \Rightarrow a+b=۴$$

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

۱۳۶- گزینهٔ «۴» *(مهدی کلاهی)*

$$\frac{۲\sin ۲۰^\circ\cos ۲۰^\circ - \sin ۴۰^\circ}{۲\sin ۲۰^\circ\cos ۲۰^\circ + \sin ۴۰^\circ} \xrightarrow{\text{فاکتور}} \frac{۲\sin ۲۰^\circ(۱-\cos ۲۰^\circ)}{۲\sin ۲۰^\circ(۱+\cos ۲۰^\circ)} \xrightarrow{۱-\cos ۲x = ۲\sin^۲ x,\ ۱+\cos ۲x = ۲\cos^۲ x} = \frac{۲\sin^۲ ۱۰^\circ}{۲\cos^۲ ۱۰^\circ} = \tan^۲ ۱۰^\circ \xrightarrow[\text{متمم}]{\text{طبق قاعدهٔ زوایای}} \cot^۲ ۸۰^\circ$$

(مثلثات) (ریاضی ۲، صفحهٔ ۸۳) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

۱۳۷- گزینهٔ «۱» *(دیبا اسمعیلی)*

$$۲(۲\cos^۲\alpha - ۱) - ۴\cos\alpha - ۶ = ۰ \Rightarrow ۴\cos^۲\alpha - ۴\cos\alpha - ۸ = ۰$$

$$\Rightarrow \cos^۲\alpha - \cos\alpha - ۲ = ۰ \Rightarrow (\cos\alpha - ۲)(\cos\alpha + ۱) = ۰$$

$$\Rightarrow \begin{matrix} \cos\alpha \overset{\times}{=} ۲ \\ \cos\alpha \overset{\checkmark}{=} -۱ \end{matrix}$$

عدد ۲ قابل قبول نیست چون $-۱ < \cos\alpha < ۱$

$$\cos\alpha = -۱ = \cos(-\pi) \Rightarrow \alpha = ۲k\pi - \pi$$

(مثلثات) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۸)

۱۳۸- گزینهٔ «۲» *(رضا پاپی)*

$$۳x = k\pi + x$$

$$۲x = k\pi \Rightarrow x = \frac{k\pi}{۲}$$

(تابع تانژانت در xهای مضارب فرد $\frac{\pi}{۲}$ تعریف نشده است.)

$$\begin{cases} k=۰ \to x=۰ \\ k=۲ \to x=\pi \end{cases} \xrightarrow{\text{مجموع}} ۰+\pi=\pi \ \checkmark$$

$(k=۱ \to x=\frac{\pi}{۲})$ از مضارب فرد $\frac{\pi}{۲}$ است و قابل قبول نیست.

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۸)

۱۳۹- گزینهٔ «۴» *(بابک سادات)*

باتوجه به نمودارهای تابع f و g داریم:

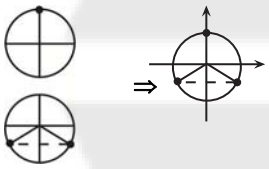
$$f(x)=a\sin x, g(x)=a\cos ۲x$$

$$a\sin x + a\cos ۲x = ۰ \Rightarrow \sin x = -\cos ۲x$$

$$\Rightarrow \sin x = -(۱-۲\sin^۲ x) \Rightarrow ۲\sin^۲ x - \sin x - ۱ = ۰$$

$$\Rightarrow (۲\sin x + ۱)(\sin x - ۱) = ۰$$

$$\begin{cases} \sin x = ۱ \\ \sin x = \frac{-۱}{۲} \end{cases}$$



چون فاصله سه نقطه ۱۲۰° یا $\frac{۲\pi}{۳}$ است پس جواب کلی معادله به‌صورت زیر است:

$$x = \frac{۲k\pi}{۳} - \frac{\pi}{۶} \quad \text{یا} \quad x = \frac{۲k\pi}{۳} - \frac{۵\pi}{۶}$$

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۸)

۱۴۰- گزینهٔ «۲» *(امیررضا پویامنش)*

ابتدا باید بدانیم که $\cos^۲\theta - \sin^۲\theta = \cos ۲\theta$

سپس از اتحاد مزدوج کمک می‌گیریم:

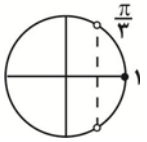
$$\sin^۴(۲x) - \cos^۴(۲x) = \underbrace{(\sin^۲(۲x) - \cos^۲(۲x))}_{-\cos ۴x}\underbrace{(\sin^۲(۲x) + \cos^۲(۲x))}_{۱}$$

بنابراین: $\sin^۴(۲x) - \cos^۴(۲x) = -\cos ۴x$

حال در ادامه:

$$|x| < \frac{\pi}{۱۲} \to \frac{-\pi}{۱۲} < x < \frac{\pi}{۱۲} \to \frac{-\pi}{۳} < ۴x < \frac{\pi}{۳}$$

برای به‌دست آوردن محدودهٔ تغییرات $\cos ۴x$ می‌توان از دایرهٔ مثلثاتی استفاده کرد:



$$\frac{۱}{۲} < \cos ۴x \le ۱ \to \underset{\alpha}{-۱} \le -\cos ۴x < \underset{\beta}{-\frac{۱}{۲}} \to \frac{\alpha+\beta}{۲} = \frac{-۳}{۴}$$

(مثلثات) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۳۶ تا ۴۳) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

۱۴۱- گزینهٔ «۲» *(سعید تن‌آرا)*

صورت و مخرج کسر داده شده را در مزدوج صورت (یا مخرج) ضرب می‌کنیم:

$$\frac{\cos ۱۵^\circ - \sin ۱۵^\circ}{\cos ۱۵^\circ + \sin ۱۵^\circ} = \frac{\cos ۱۵^\circ - \sin ۱۵^\circ}{\cos ۱۵^\circ + \sin ۱۵^\circ} \times \frac{\cos ۱۵^\circ + \sin ۱۵^\circ}{\cos ۱۵^\circ + \sin ۱۵^\circ}$$

$$= \frac{\cos^۲ ۱۵^\circ - \sin^۲ ۱۵^\circ}{(\cos ۱۵^\circ + \sin ۱۵^\circ)^۲}$$

(www.myspinach.ir)

$$\frac{\cos(2\times15^\circ)}{\cos^2 15^\circ+\sin^2 15^\circ+2\sin15^\circ\cos15^\circ}=\frac{\cos30^\circ}{1+\sin(2\times15^\circ)}=\frac{\cos30^\circ}{1+\sin30^\circ}$$

$$=\frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{1+\frac{1}{2}}=\frac{\sqrt{3}}{3}$$

(مثلثات) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

۱۴۲- گزینهٔ «۳» (مهدی ذکری)

ابتدا عبارت داده شده را در $\sin10^\circ$ ضرب و تقسیم می‌کنیم:

$$\frac{\sin10^\circ\cos10^\circ\cos20^\circ\cos40^\circ}{\sin10^\circ}=\frac{\frac{1}{2}\sin20^\circ\cos20^\circ\cos40^\circ}{\sin10^\circ}$$

$$=\frac{\frac{1}{2}(\frac{1}{2}\sin40^\circ\cos40^\circ)}{\sin10^\circ}=\frac{\frac{1}{2}(\frac{1}{2}(\frac{1}{2}\sin80^\circ))}{\sin10^\circ}$$

$$=\frac{\frac{1}{8}\sin80^\circ}{\cos80^\circ}=\frac{1}{8}\tan80^\circ$$

می‌دانیم که $\sin10^\circ=\cos80^\circ$:

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

۱۴۳- گزینهٔ «۴» (رضا ماجدی)

$$\cos^3 2x+1=\underbrace{2\sin^2 x}_{1-\cos2x}-\cos2x$$

$$\Rightarrow\cos^3 2x+1=1-\cos2x-\cos2x$$

$$\Rightarrow\cos^3 2x+2\cos2x=0\Rightarrow\cos2x(\cos^2 2x+2)=0$$

از آنجایی‌که $\cos^2 2x\geq0$ می‌باشد، بنابراین $\cos^2 2x+2$ همواره مثبت است، پس:

$$\cos2x=0\Rightarrow2x=k\pi+\frac{\pi}{2}\ (k\in\mathbb{Z})$$

$$\Rightarrow x=\frac{k\pi}{2}+\frac{\pi}{4}\ (k\in\mathbb{Z})\xrightarrow[[-\pi,\pi]]{\text{در بازه}}\{-\frac{3\pi}{4},-\frac{\pi}{4},\frac{\pi}{4},\frac{3\pi}{4}\}$$

بنابراین در بازه $[-\pi,\pi]$، معادلهٔ مثلثاتی ۴ جواب دارد.

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۸)

۱۴۴- گزینهٔ «۱» (علیرضا عباسی‌زاهد)

می‌دانیم به ازای $x\neq\frac{k\pi}{2}(k\in\mathbb{Z})$، حاصل $\tan x\cot x$ برابر یک می‌باشد.

بنابراین داریم:

$$\sin x-\cos x=1-\sin2x\xrightarrow{\text{توان ۲}}(\sin x-\cos x)^2=(1-\sin2x)^2$$

$$\Rightarrow\sin^2 x+\cos^2 x-2\sin x\cos x=1+\sin^2 2x-2\sin2x$$

$$\xrightarrow[2\sin x\cos x=\sin2x]{\sin^2 x+\cos^2 x=1}1-\sin2x=1+\sin^2 2x-2\sin2x$$

$$\Rightarrow\sin^2 2x-\sin2x=0\Rightarrow\sin2x(\sin2x-1)=0$$

$$\sin2x=0\rightarrow2x=k\pi\rightarrow x=\frac{k\pi}{2}$$ غ ق ق

$$\sin2x=1\rightarrow2x=2k\pi+\frac{\pi}{2}\rightarrow x=k\pi+\frac{\pi}{4}\rightarrow x=\frac{\pi}{4},\frac{5\pi}{4}$$

بنابراین معادله در بازه $(0,2\pi)$ دو جواب دارد.

(مثلثات) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۸)

۱۴۵- گزینهٔ «۴» (سامان شرف‌قراپولو)

$$\frac{\pi}{2}<x<\frac{3\pi}{4}\rightarrow\pi<2x<\frac{3\pi}{2}$$

$$\xrightarrow{\sin2x<0}\sin2x=-\frac{1}{3}$$

$$\tan x-\cot x=\frac{\sin x}{\cos x}-\frac{\cos x}{\sin x}=\frac{\sin^2 x-\cos^2 x}{\sin x\cos x}$$

$$=\frac{-\cos2x}{\frac{1}{2}\sin2x}=-2\cot2x$$

$$1+\cot^2 2x=\frac{1}{\sin^2 2x}\rightarrow1+\cot^2 2x=9\rightarrow\cot^2 2x=8$$

$$\xrightarrow{\cot2x>0}\cot2x=2\sqrt{2}\rightarrow\tan x-\cot x=-4\sqrt{2}$$

(مثلثات) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۳۶ تا ۴۶) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

۱۴۶- گزینهٔ «۳» (سهیل سهیلی)

با توجه به رابطه‌های به‌دست آمده از $\cos4x$ داریم:

$$\cos4x=2\cos^2 2x-1\xrightarrow{\cos2x=1-2\sin^2 x}2(1-2\sin^2 x)^2-1$$

$$=2(1-4\sin^2 x+4\sin^4 x)-1=2-8\sin^2 x+8\sin^4 x-1$$

پس می‌توان گفت:

$$\cos4x=8\sin^4 x-8\sin^2 x+1$$ و طبق صورت

حال داریم:

$$8\sin^4 x-8\sin^2 x+\frac{2}{3}=0\rightarrow8\sin^4 x-8\sin^2 x+1-\frac{1}{3}=0$$

$$\cos4x-\frac{1}{3}=0\rightarrow\cos4x=\frac{1}{3}$$

برای به‌دست آوردن $\cos8x$ داریم:

$$\cos8x=2\cos^2 4x-1\xrightarrow{\cos4x=\frac{1}{3}}\cos8x=2(\frac{1}{3})^2-1=\frac{2}{9}-1$$

$$\rightarrow\cos8x=\frac{-7}{9}$$

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

۱۴۷- گزینهٔ «۲» (وحید عبدالملکی)

$$\tan\alpha+\cot\alpha=\frac{2}{\sin2\alpha}=\frac{5}{2}\Rightarrow\sin2\alpha=\frac{4}{5}$$

چون $\tan\alpha$ بزرگتر از یک است بنابراین $\alpha>225$ درجه است پس زاویه 2α در ربع دوم دایره مثلثاتی قرار دارد.

$$\sin^2 2\alpha+\cos^2 2\alpha=1\Rightarrow\cos2\alpha=\frac{-3}{5}$$

$$\cos\alpha=\pm\sqrt{\frac{1+\cos2\alpha}{2}}\Rightarrow\cos\alpha=\pm\sqrt{\frac{1-\frac{3}{5}}{2}}=\pm\sqrt{\frac{2}{10}}=\pm\frac{1}{\sqrt{5}}$$

چون زاویه α در ربع سوم دایره مثلثاتی قرار دارد بنابراین $\frac{-1}{\sqrt{5}}$ قابل قبول است.

(مثلثات) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۳۶ تا ۴۶) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

(www.myspinach.ir)

۱۴۸- گزینهٔ «۱» *(فرشاد حسن‌زاده)*

$$\cos^۲(۲x+\frac{\pi}{۳})=\cos^۲(x-\frac{\pi}{۶}+\frac{\pi}{۲})=\cos^۲(x+\frac{\pi}{۳})$$

$$۱)\cos(۲x+\frac{\pi}{۳})=\cos(x+\frac{\pi}{۳})\Rightarrow\begin{cases}۲x+\frac{\pi}{۳}=۲k\pi+x+\frac{\pi}{۳}\rightarrow x=۰,۲\pi\\ ۲x+\frac{\pi}{۳}=۲k\pi-x-\frac{\pi}{۳}\\ \rightarrow x=\frac{۲k\pi}{۳}-\frac{۲\pi}{۹}\Rightarrow x=\frac{۴\pi}{۹},\frac{۱۰\pi}{۹},\frac{۱۶\pi}{۹}\end{cases}$$

$$۲)\cos(۲x+\frac{\pi}{۳})=-\cos(x+\frac{\pi}{۳})=\cos(x-\frac{۲\pi}{۳})$$

$$\begin{cases}۲x+\frac{\pi}{۳}=۲k\pi+x-\frac{۲\pi}{۳}\rightarrow x=\pi\\ ۲x+\frac{\pi}{۳}=۲k\pi-x+\frac{۲\pi}{۳}\rightarrow x=\frac{۲k\pi}{۳}+\frac{\pi}{۹}\end{cases}$$

$$x=\frac{\pi}{۹},\frac{۷\pi}{۹},\frac{۱۳\pi}{۹}$$

(مثلثات) (ریاضی ۲،صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۸)

۱۴۹- گزینهٔ «۲» *(محمدحسن سلامی‌حسینی)*

با استفاده از روابط زیر در هر پرانتز ساده‌سازی می‌کنیم:

$$\cot\alpha-\tan\alpha=۲\cot۲\alpha\Rightarrow\cot۲x-۲\cot۴x=\tan۲x\quad(۱)$$

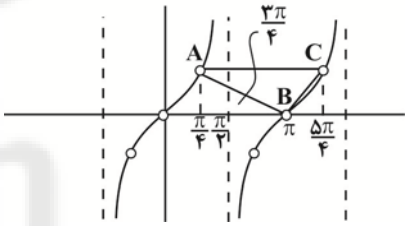
$$\frac{۱+\cos۴x}{\sin۴x}=\frac{۱+(۲\cos^۲۲x-۱)}{۲\sin۲x\cos۲x}=\frac{۲\cos^۲۲x}{۲\sin۲x\cos۲x}=\cot۲x\quad(۲)$$

$$\frac{۱-\cos۲x}{\sin۲x}=\frac{۱-(۱-۲\sin^۲x)}{۲\sin x\cos x}=\frac{۲\sin^۲x}{۲\sin x\cos x}=\tan x\quad(۳)$$

پس از ۱، ۲ و ۳ می‌توان گفت:

$$f(x)=(\cot۲x-۲\cot۴x)(\frac{۱+\cos۴x}{\sin۴x})(\frac{۱-\cos۲x}{\sin۲x})$$

$$=(\tan۲x)(\cot۲x)(\tan x)$$



$$\Rightarrow\begin{cases}f(x)=\tan x\\ ۲x\neq\frac{k\pi}{۲}\Rightarrow x\neq\frac{k\pi}{۴}\end{cases}$$

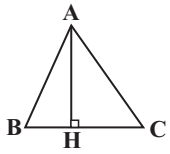
$$A\left|\begin{matrix}\frac{\pi}{۴}\\ ۱\end{matrix}\right.\quad B\left|\begin{matrix}\pi\\ ۰\end{matrix}\right.\quad C\left|\begin{matrix}\frac{۵\pi}{۴}\\ ۱\end{matrix}\right.$$

$$S_{ABC}=\frac{۱}{۲}\times۱\times(\frac{۵\pi}{۴}-\frac{\pi}{۴})=\frac{\pi}{۲}$$

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۲ تا ۴۳)

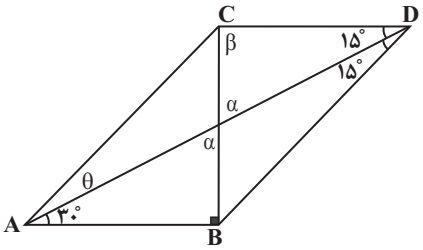
۱۵۰- گزینهٔ «۴» *(علی‌اصغر شریفی)*

یادآوری (قضیهٔ سینوس‌ها): در یک مثلث داریم:



$$\left.\begin{matrix}AH=AC.\sin\hat{C}\\ AH=AB.\sin\hat{B}\end{matrix}\right\}\Rightarrow AC.\sin\hat{C}=AB.\sin\hat{B}$$

در شکل داده شده، مشخص است که



$$\alpha=۹۰^\circ-۳۰^\circ=۶۰^\circ$$

$$\Rightarrow\beta=۱۸۰^\circ-(\alpha+۱۵^\circ)=۱۰۵^\circ$$

اگر در $\overset{\Delta}{ABD}$ و $\overset{\Delta}{BCD}$ قضیه سینوس‌ها را بنویسیم، داریم:

$$\overset{\Delta}{ABD}: AB.\sin۳۰^\circ=BD.\sin۱۵^\circ$$

$$\xrightarrow{\sin۳۰^\circ=۲\sin۱۵^\circ\cos۱۵^\circ}BD=۲AB.\cos۱۵^\circ\quad(۱)$$

$$\overset{\Delta}{BCD}: BC.\sin\beta=BD.\sin۳۰^\circ\xrightarrow{\sin\beta=\sin۱۰۵^\circ=\cos۱۵^\circ}$$

$$BC=BD.۲\sin۱۵^\circ\quad(۲)$$

اگر طرفین عبارات (۱) و (۲) را در هم ضرب کنیم، BD ساده می‌شود.

$$BC=AB\times۴\sin۱۵^\circ\cos۱۵^\circ=AB\times۲\sin۳۰^\circ=AB\times۲\times\frac{۱}{۲}=AB$$

پس $\overset{\Delta}{ABC}$ قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین است و بنابراین:

$$۳۰^\circ+\theta=۴۵^\circ\Rightarrow\theta=۱۵^\circ\rightarrow AC=CD$$

(ترکیبی)

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

ریاضی پایه

۱۵۱- گزینهٔ «۲» *(سجاد داوطلب)*

از معادلهٔ اول، x را حساب می‌کنیم:

$$\log_۲^{(۲+\log_۳^x)}=۲\Rightarrow۲+\log_۳^x=۴\Rightarrow\log_۳^x=۲\Rightarrow x=۹$$

حال در عبارت دومی قرار می‌دهیم:

$$\log_۳^{(\log_۲^{(x-۱)})}=\log_۳^{(\log_۲^{(۸)})}=\log_۳^{(۳\log_۲^۲)}=\log_۳^۳=۱$$

(توابع نمایی و لگاریتمی)(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۴)

۱۵۲- گزینهٔ «۴» *(سینا خیرخواه)*

$$\rightarrow\log\underbrace{(x+۱)(x^۲-x+۱)}_{\text{اتحاد چاق و لاغر}}=۱\rightarrow\log_۱^{(x^۳+۱)}=۱$$

$$\rightarrow x^۳+۱=۱۰\rightarrow x^۳=۹$$

$$\rightarrow x=\sqrt[۳]{۹}\rightarrow\log_{\sqrt{۳}}^x=\log_{\sqrt{۳}}^{\sqrt[۳]{۹}}=\log^{\frac{۱}{۹^{\frac{۱}{۳}}}=۳^{\frac{۲}{۳}}}=\frac{\frac{۲}{۳}}{\frac{۱}{۲}}\log_۳^۳=\frac{۴}{۳}$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۴)

۱۵۳- گزینهٔ «۲» *(سامان شرف‌قراپولو)*

$$\log^{E_۱}=۱۱/۸+۱/۵M_۱\quad(۱)$$

$$\log^{E_۲}=۱۱/۸+۱/۵M_۲\quad(۲)$$

$$\xrightarrow{(۲)-(۱)}\log^{E_۲}-\log^{E_۱}=۱/۵M_۲-۱/۵M_۱$$

(www.myspinach.ir)

$$\to \log \frac{E_2}{E_1} = 1/5(M_2 - M_1) \xrightarrow{\frac{E_2}{E_1}=2} \frac{2}{3}\log 2 = M_2 - M_1$$

$$\to M_2 = M_1 + \log \sqrt[3]{4}$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۱۸)

۱۵۴- گزینهٔ «۴» (افشین خاصه‌خان)

$$8\log 2 = 5\log 3 \to \frac{\log 3}{\log 2} = \log_2^3 = \frac{8}{5} = 1/6$$

$$\log_{48}^{18} = \frac{\log 18}{\log 48} = \frac{\log 2\times 3^2}{\log 2^4 \times 3} = \frac{\log 2 + 2\log 3}{4\log 2 + \log 3}$$

$$\xrightarrow{\text{صورت و مخرج بر } \log 2 \text{ تقسیم}} \log_{48}^{18} = \frac{1 + 2(1/6)}{4 + 1/6}$$

$$= \frac{4/2}{5/6} = \frac{3}{4} = 0/75$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۴)

۱۵۵- گزینهٔ «۲» (علی آزاد)

$$\log_3^{(9^x+18)} = 2 + x \Rightarrow \log_3^{(9^x+18)} = \log_3^{3^2} + \log_3^{3^x} = \log_3^{9\times 3^x}$$

$$\Rightarrow 9^x + 18 = 9\times 3^x \Rightarrow (3^x)^2 - 9(3^x) + 18 = 0$$

$$\xrightarrow{3^x = t} t^2 - 9t + 18 = 0$$

$$\Rightarrow (t-6)(t-3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = 3 = 3^x \Rightarrow x_1 = 1 \\ t = 6 = 3^x \Rightarrow x_2 = \log_3^6 \end{cases}$$

$$\Rightarrow |x_2 - x_1| = |\log_3^6 - 1| = |\log_3^6 - \log_3^3| = |\log_3^2| = \log_3^2$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۴)

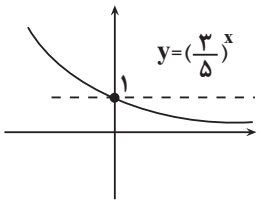
۱۵۶- گزینهٔ «۲» (دانیال ابراهیمی)

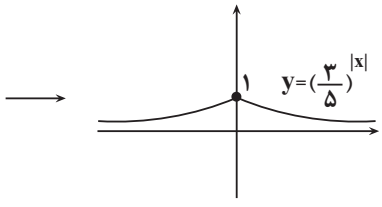
تابع $y = 2^{-x}$، b واحد به چپ و a واحد بالا رفته است. پس: $a = 1$ از طرفی نقطه $(0,3)$ روی این نمودار قرار دارد.

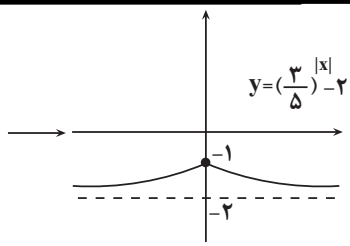
$$f(0) = 1 + 2^{-b} = 3 \Rightarrow b = -1$$

پس تابع g به‌صورت روبه‌رو خواهد بود: $g(x) = (\frac{3}{5})^{|x|} - 2$

نمودار این تابع را رسم می‌کنیم:







بنابراین برد این تابع بازه $R_g = (-2,-1]$ خواهد بود.

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۴ و ۱۱۵ تا ۱۱۸)

۱۵۷- گزینهٔ «۱» (مصطفی کرمی)

با توجه به نمودار، به ازای $x = -3$ باید داخل لگاریتم صفر شود:

$$-3 - b = 0 \to b = -3$$

از طرفی f^{-1} از نقطهٔ $(3,0)$ گذشته پس داریم:

$$(0,3) \in f$$

$$\to a + \log_3^{(0+3)} = 3 \to a + 1 = 3 \to a = 2$$

و در نتیجه $a + b = 2 - 3 = -1$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۱۸)

۱۵۸- گزینهٔ «۲» (سهیل حسن‌خان‌پور)

ابتدا $\log a = \alpha$ و $\log 2b = \beta$ در نظر می‌گیریم. -3 و $\frac{1}{2}$ ریشه‌های مخرج هستند.

$$x = -3 \to 2\times(-27) + \alpha\times 9 + \beta\times(-3) - 9 = 0$$
$$\to -54 + 9\alpha - 3\beta - 9 = 0 \to 3\alpha - \beta - 21 = 0$$

$$x = \frac{1}{2} \to 2\times(\frac{1}{8}) + \alpha\frac{1}{4} + \beta\times\frac{1}{2} - 9 = 0$$

$$\to \frac{1}{4} + \frac{\alpha}{4} + \frac{\beta}{2} - 9 = 0 \xrightarrow{\times 4} \alpha + 2\beta - 35 = 0$$

$$\to \begin{cases} 6\alpha - 2\beta - 42 = 0 \\ \alpha + 2\beta - 35 = 0 \end{cases} \to 7\alpha = 77 \to \alpha = 11 \to 11 + 2\beta - 35 = 0$$

$$\to 2\beta = 24 \to \beta = 12$$

$$\alpha = \log a = 11 \to a = 10^{11}$$

$$\beta = \log 2b = 12 \to 2b = 10^{12} \to b = \frac{10^{12}}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{10^{11}}{\frac{10^{12}}{2}} = \frac{2}{10} = \frac{1}{5}$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۴)

۱۵۹- گزینهٔ «۳» (سروش موئینی)

از شرط $f(0) = 2$ داریم: $f(0) = a + b = 2$ پس: $a = 2 - b$

و از شرط $f(1) = 3$ داریم: $f(1) = \underbrace{a}_{2-b} + b^{c+1} = 3$

همچنین $f(-1)$ برابر است با:

$$f(-1) = a + b^{1-c} = 2 - b + b^{1-c}$$

(www.myspinach.ir)

پس داریم:

$$b^{c+1} = ۳ - (۲ - b) = ۱ + b$$ و با تقسیم بر b داریم: $$b^c = \frac{۱}{b} + ۱$$

حالا $f(-۱)$ را ساده می‌کنیم:

$$f(-۱) = ۲ - b + \frac{b}{b^c} = ۲ - b + \frac{b}{\frac{۱}{b}+۱} = ۲ - b + \frac{b^۲}{b+۱} = \frac{b+۲}{b+۱}$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۴ و ۱۱۵ تا ۱۱۸)

۱۶۰- گزینهٔ «۳» *(علی‌اصغر شریفی)*

با توجه به آن‌که $\log_۲^۳ \times \log_۳^۲ = ۱$، پس:

$$\sqrt[۳]{\log_۳^۲} = \sqrt{(۲^{\log_۲^۳})^{\log_۳^۲}} = ۲^{\log_۲^۳ \times \log_۳^۲} = ۲^{\sqrt{\log_۲^۳}}$$

بنابراین $q = ۴$ و معادله به‌صورت زیر تبدیل می‌شود:

$$۵^{\log x} - ۳^{\log x} = ۳^{۲+\log x} - ۵^{۱+\log x} \Rightarrow ۵^{\log x} + ۵^{۱+\log x} = ۳^{۲+\log x} + ۳^{\log x}$$

$$\Rightarrow ۵^{\log x}(۱+۵^۱) = ۳^{\log x}(۳^۲+۱) \Rightarrow ۶ \times ۵^{\log x} = ۱۰ \times ۳^{\log x}$$

$$\Rightarrow ۶ \times ۵ \times ۵^{-۱+\log x} = ۱۰ \times ۳ \times ۳^{-۱+\log x} \Rightarrow (\frac{۵}{۳})^{-۱+\log x} = ۱$$

$$\Rightarrow -۱ + \log x = ۰ \Rightarrow \log x = ۱ \Rightarrow x = ۱۰ \Rightarrow \frac{x}{q} = \frac{۱۰}{۴} = ۲/۵$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۱۴)

زمین‌شناسی

۱۶۱- گزینهٔ «۴» *(بهزاد سلطانی)*

حریم کیفی چاه‌های تأمین‌کنندهٔ آب شرب، به‌صورت پهنه‌های حفاظتی (محدوده‌ای در اطراف چاه که آلاینده قبل از رسیدن به چاه ازبین می‌رود.) تعریف می‌شود. حریم کمی، براساس شعاع تأثیر دو چاه درنظر گرفته می‌شود.

(منابع آب و خاک) (زمین‌شناسی، صفحهٔ ۵۱)

۱۶۲- گزینهٔ «۴» *(بهزاد سلطانی)*

با افزایش نفوذپذیری خاک، میزان رواناب کاهش می‌یابد. هرچه شدت بارندگی، میزان مواد معلق و سرعت رواناب بیش‌تر باشد، قدرت فرسایندگی آن بیش‌تر خواهد بود.

(منابع آب و خاک) (زمین‌شناسی، صفحهٔ ۵۶)

۱۶۳- گزینهٔ «۲» *(مهرداد نوری‌زاده)*

هدف از حفاظت خاک، جلوگیری از تخریب تدریجی خاک است و زمانی این هدف تحقق می‌یابد که سرعت فرسایش خاک، کم‌تر از سرعت تشکیل آن باشد.

(منابع آب و خاک) (زمین‌شناسی، صفحهٔ ۵۷)

۱۶۴- گزینهٔ «۲» *(سحر صادقی)*

خاک‌های حاصل از تخریب سنگ‌های دارای کانی‌های مقاوم (مانند کوارتز) که غالباً شنی و ماسه‌ای می‌باشند، فاقد ارزش کشاورزی هستند.

(منابع آب و خاک) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۵۳ و ۵۴)

۱۶۵- گزینهٔ «۲» *(آزاده وحیدی موثق)*

در برخی از اقیانوس‌ها مانند اقیانوس آرام در بخشی از آن، ورقهٔ اقیانوسی به زیر ورقهٔ اقیانوسی دیگر فرورانده شده و منجر به تشکیل درازگودال اقیانوسی و جزایر قوسی گردیده است.

(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحهٔ ۱۹)

۱۶۶- گزینهٔ «۱» *(روزبه اسحاقیان)*

کوارتز بنفش‌رنگ آمتیست نامیده می‌شود. کانی کریزوبریل به‌علت شباهت با چشم گربه درخشندگی چشم‌گربه‌ای دارد.

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحهٔ ۳۳)

۱۶۷- گزینهٔ «۳» *(مهرداد نوری‌زاده)*

گزینهٔ «۳» چگونگی تشکیل کانسنگ‌های گرمابی را بیان می‌کند. در بخش‌های عمیق پوسته، به علت گرمای ناشی از شیب زمین‌گرمایی و یا توده‌های مذاب، دمای آب‌های موجود در این مناطق افزایش می‌یابد. این آب‌های گرم باعث انحلال برخی از عناصر و ته‌نشین کردن آن‌ها به شکل کانسنگ می‌شوند. رگه‌های معدنی مانند مس، سرب، روی، مولیبدن، قلع و برخی از فلزات منشأ گرمابی دارند.

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۱۶۸- گزینهٔ «۲» *(آزاده وحیدی‌موثق)*

با توجه به جدول صفحهٔ ۱۷ کتاب درسی (شکل ۷-۱)، اولین گیاهان گلدار در دورهٔ کرتاسه به‌وجود آمدند و بقیهٔ گزینه‌ها قبل از این دوره است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: دونین

گزینهٔ «۳»: ژوراسیک

گزینهٔ «۴»: تریاس

(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحهٔ ۱۷)

۱۶۹- گزینهٔ «۴» *(مهرداد نوری‌زاده)*

گزینهٔ «۴»:تلهٔ نفتی ریفی (مرجانی) را نشان می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: تاقدیسی

گزینهٔ «۲»: گسلی

گزینهٔ «۳»: گنبد نمکی

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحهٔ ۳۷)

۱۷۰- گزینهٔ «۳» *(بهزاد سلطانی)*

در صورتی‌که سطح ایستابی بر سطح زمین منطبق شود یا در نزدیک آن قرار گیرد، باتلاق یا شوره‌زار شکل می‌گیرد.

در مورد گزینهٔ «۱»: در چشمه‌ها و برکه‌ها، سطح ایستابی با سطح زمین برخورد می‌کند.

در مورد گزینهٔ «۴»: سطح ایستابی در بخش پایین حاشیهٔ مویینه قرار دارد.

(منابع آب و خاک) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۴۵ و ۴۶)

(www.myspinach.ir)

دفترچه پاسخ

آزمون هوش و استعداد
(دورهٔ دوم)
۲ آذر

تعداد کل سؤالات آزمون: ۲۰
زمان پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

گروه فنی تولید

مسئول آزمون	حمید لنجان‌زاده اصفهانی
ویراستار	فاطمه راسخ، حمیدرضا رحیم خانلو
مدیر گروه مستندسازی	محیا اصغری
مسئول درس مستندسازی	علیرضا همایون‌خواه
طراحان	حمید اصفهانی، فاطمه راسخ، سجاد محمدنژاد، حمید گنجی، فرزاد شیرمحمدلی
حروف‌چینی و صفحه‌آرایی	معصومه روحانیان
ناظر چاپ	حمید عباسی

(www.myspinach.ir)

استعدادتحلیلی

۲۵۱- گزینهٔ «۲» *(حمید اصفهانی)*

واژه‌ی «شیّاد» است که متن را کامل می‌کند: جادوگر و شیّاد و نیرنگ‌باز.

(هوش کلامی)

۲۵۲- گزینهٔ «۳» *(حمید اصفهانی)*

کشور «آلمان» مدّنظر است که حرف سوم آن «م» است.

(هوش کلامی)

۲۵۳- گزینهٔ «۳» *(حمید اصفهانی)*

شکل درست جمله، «گاه ظلمانی است و گاه نورانی»، شش نقطه دارد.

(هوش کلامی)

۲۵۴- گزینهٔ «۱» *(حمید اصفهانی)*

جمله‌ی مدّنظر: «شیطان در فریفتن خلیفه‌ی خدا ناکام می‌ماند.»

کلمه‌ی بعد از «در»، «فریفتن» است.

(هوش کلامی)

۲۵۵- گزینهٔ «۱» *(حمید اصفهانی)*

احاطه: تسلّط

(هوش کلامی)

۲۵۶- گزینهٔ «۴» *(حمید اصفهانی)*

شکل درست بیت دوم:

«ترک دیوی کنی ملک باشی / ز شرف برتر از فلک باشی»

(هوش کلامی)

۲۵۷- گزینهٔ «۱» *(حمید اصفهانی)*

حرف اضافه‌ی «متّهم‌کردن»، «به» است نه «از»:

«متقابلاً یک‌دیگر را به آلودن و تباهیِ روحِ فاوست متّهم می‌کردند.»

(هوش کلامی)

۲۵۸- گزینهٔ «۳» *(حمید کنبی)*

حروف نقطه‌دار الفبای فارسی:

ب پ ت ث ج چ خ ذ ز ژ ش ض ظ غ ف ق ن یـ ← ۱۸ تا

حرف بی‌نقطهٔ الفبای فارسی:

الف ح د ر س ص ط ع ک گ ل م و ه ی ← ۱۵ تا

با شرط صورت سؤال که دو حرف نقطه‌دارِ آن نباید در کنار هم قرار بگیرند، می‌توانیم دو حالت را درنظر بگیریم: ۱) حرف وسط بی‌نقطه باشد. ۲) حـرف وسط نقطه‌دار و دو حرف دیگر بی‌نقطه باشند. همچنین توجه کنـیم حـرف «یـ ی» در حالت «غیر آخر» نقطه‌دار است.

۱) تعداد لغات: $۳۲\times۱۴\times۳۲=۱۴۳۳۶$

۲) تعداد لغات: $۱۴\times۱۸\times۱۵=۳۷۸۰$

مجموع حالات: $۱۴۳۳۶+۳۷۸۰=۱۸۱۱۶$

(هوش منطقی ریاضی)

۲۵۹- گزینهٔ «۳» *(فرزاد شیرممدلی)*

در ستون سمت راست در ردیف سوم، قطعاً عدد ۴ قرار می‌گیرد، چرا که در آن ستون عددهای ۳ و ۵ هست و در ردیف وسـط عـددهای ۱ و ۲. بـا ایـن حساب، علامت سؤال ردیف اول نیز قطعاً عدد ۲ است، چرا که در این ستون عددهای ۵، ۴ و ۳ و در ردیف نخست عدد ۱ هست: $۲+۴=۶$

(هوش منطقی ریاضی)

۲۶۰- گزینهٔ «۳» *(فرزاد شیرممدلی)*

جدول را حل می‌کنیم:

ردیف سوم به عدد سه نیاز دارد. این عدد نمی‌تواند در ستون‌هـای چهـارم و پنجم باشد، چرا که این ستون‌ها این عدد را در خود دارنـد. پـس در سـتون دوم این ردیف عدد ۳ را قرار می‌دهیم. با همین استدلال عـددهای ۴ و ۵ را نیز در این ردیف می‌گنجانیم. عددهای ۱ و ۲ نیز به همین طریق در سـتون پنجم قرار می‌گیرد. عدد ۳ در ستون اول، عدد ۱ در ستون چهارم و عـدد ۳ در ردیف پنجم به همین ترتیب معلوم می‌شود، ولی خانـه‌هـای بـاقی‌مانـده نامعلومند.

	۱	۲	۳	۴	۵
۱		۱		۳	
۲		۵			
۳	۲		۱		
۴					۳
۵	۱				۵

→

	۱	۲	۳	۴	۵
۱		۱		۳	۲
۲	۳	۵			۱
۳	۲	۳	۱	۵	۴
۴				۱	۳
۵	۱		۳		۵

(هوش منطقی ریاضی)

۲۶۱- گزینهٔ «۱» *(فرزاد شیرممدلی)*

فرض کنید عددِ ۵ در خانـهٔ بـالا چـپ قـرار بگیـرد. عـدد ۴ در تنهـا خانـهٔ باقی‌مانده در ردیف نخست و در تنها خانهٔ باقی‌مانده در ستونِ نخسـت قـرار می‌گیرد. در ستون دوم هم جایگاه عددهای ۴ و ۲ معلوم می‌شود. در ستون سوم جایگاه عـددهای ۲ و ۵ و در سـتون چهـارم جایگـاه عـددهای ۲ و ۴ معلوم می‌شود.

	۱	۲	۳	۴	۵
۱	۵	۱		۳	۲
۲	۳	۵			۱
۳	۲	۳	۱	۵	۴
۴				۱	۳
۵	۱		۳		۵

→

	۱	۲	۳	۴	۵
۱	۵	۱	۴	۳	۲
۲	۳	۵	۲	۴	۱
۳	۲	۳	۱	۵	۴
۴	۴	۲	۵	۱	۳
۵	۱	۴	۳	۲	۵

(هوش منطقی ریاضی)

(www.myspinach.ir)

۲۶۲- گزینهٔ «۲» *(فاطمه راسخ)*

می‌توان گفت در الگوی صورت سؤال، همهٔ عددها یک واحد بیش‌تر از دوبرابر عدد قبلی است. معلوم است که عدد نخست انتخابی بوده است:

$$۲ \xrightarrow{\times ۲+۱} ۵ \xrightarrow{\times ۲+۱} ۱۱$$

پس الگو به این شکل ادامه می‌یابد:

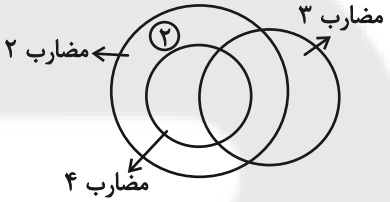
$$۲,۵,۱۱,۲۳,۴۷,۹۵,۱۹۱,۳۸۳,۷۶۷,۱۵۳۵$$

سومین عددِ سمتِ راستِ عدد ۴۷، عدد ۳۸۳ است که دومین عددِ سمتِ چپِ عدد ۱۵۳۵ است.

(هوش ریاضی)

۲۶۳- گزینهٔ «۱» *(فاطمه راسخ)*

در الگوی صورت سؤال، اعداد مضرب ۲، اعداد مضرب ۳ و اعداد مضارب ۴ در سه دایره رسم شده‌اند. دقت کنید عددهای مضرب ۴، همگی مضرب ۲ هم هستند، ولی نه برعکس. با این حساب، عدد ۲ باید بیرون از دستهٔ اعداد مضرب ۴ قرار بگیرد.



(هوش منطقی ریاضی)

۲۶۴- گزینهٔ «۴» *(فاطمه راسخ)*

الگوی ثابت:

$$(۶+۹)\div ۵=۳,۳+۵=۸,۸+۵=۱۳$$
$$(۱۰+۱۴)\div ۸=۳,۳+۸=۱۱,۱۱+۸=۱۹$$
$$(۶+۶)\div ۱۲=۱,۱+۱۲=۱۳,۱۳+۱۲=۲۵$$
$$(۷+۵)\div ۳=۴,۴+۳=۷,۷+۳=۱۰\neq ۱۱$$

(هوش منطقی ریاضی)

۲۶۵- گزینهٔ «۴» *(سپهر محمدنژاد)*

$$۱۰۱۷\div ۳=۳۳۹$$
$$۲۵۶۴\div ۴=۶۴۱$$
$$۳۲۱۰\div ۵=۶۴۲$$

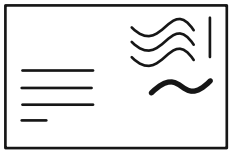
و داریم:

$$۶\times ۸۰۹=۴۸۵۴$$

(هوش منطقی ریاضی)

۲۶۶- گزینهٔ «۳» *(فاطمه راسخ)*

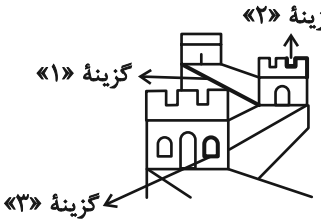
این قسمت مشخص‌شدهٔ شکل گزینهٔ «۳» در شکل صورت سؤال نیست:



(هوش غیرکلامی)

۲۶۷- گزینهٔ «۴» *(فرزاد شیرمحمدلی)*

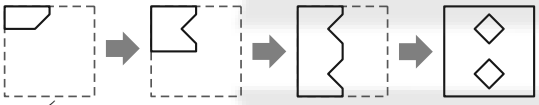
قسمت‌هایی که در شکل‌های دیگر گزینه‌ها نیست:



(هوش غیرکلامی)

۲۶۸- گزینهٔ «۱» *(کتاب استعدادتحلیلی هوش کلامی)*

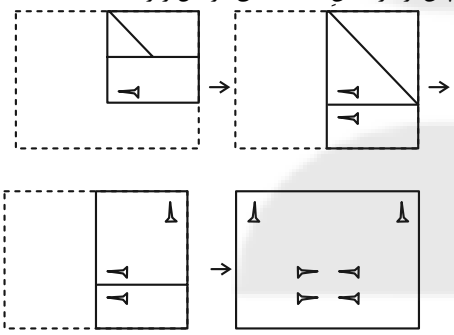
مراحلِ تا را پس از طرح و برش، برعکس طی می‌کنیم:



(هوش غیرکلامی)

۲۶۹- گزینهٔ «۳» *(فاطمه راسخ)*

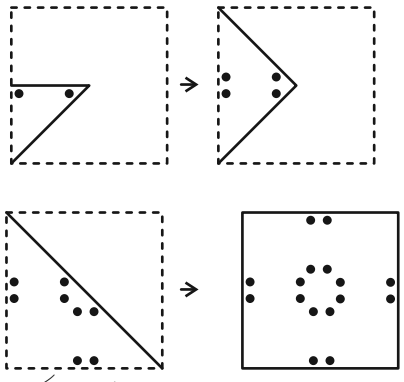
شکل صورت سؤال پس از باز شدنِ کاغذ، طبق مراحل زیر:



(هوش غیرکلامی)

۲۷۰- گزینهٔ «۴» *(سپهر محمدنژاد)*

مراحلِ باز شدنِ کاغذ گزینهٔ پاسخ و تبدیل به شکل صورت سؤال پس از سوراخ شدن:



(هوش غیرکلامی)

(www.myspinach.ir)