

پاسخ نامه آزمون ۷ فروردین ۱۴۰۴ دوازدهم تجربی

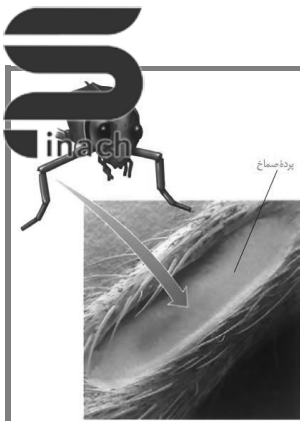
تیم علمی تولید آزمون					
نام درس	نام گزینشگر	نام مسئول درس	ویراستار استاد	تیم ویراستاری	بازبین نهایی
زیست‌شناسی	محمدحسن کریمی‌فرد	مهدی جباری	حمید راهواره	علیرضا دیانی- مریم سپهری- علی سلاجقه- پرهام باقری- امیررضا یوسفی- محمدمبین سیدشریتی	آرشام سنگ‌تراشان احسان بهروزپور
فیزیک	مهدی شریفی	مهدی شریفی	سعید محبی	امیرمحمد ابراهیمی	علی کنی
شیمی	مسعود جعفری	امیرحسین مرتضوی	حسین ربانی‌نیا	علی محمدی‌کیا- آرمان داورپناه	محمدرضا طاهری‌نژاد
ریاضی	رضا سیدنجفی	علی مرشد	دانیال ابراهیمی	مانی موسوی- امیرمهدی حق	محمد عباس‌آبادی
زمین‌شناسی	علیرضا خورشیدی	علیرضا خورشیدی	بهزاد سلطانی	آرین فلاح‌اسدی	-
تیم علمی مستندسازی					
نام درس	نام مسئول درس	ویراستار دانشجو			
زیست‌شناسی	مه‌سادات هاشمی	سروش جدیدی - امیرمحمد نجفی			
فیزیک	حسام نادری	مبین داودی- آراس محمدی - سجاد بهارلویی			
شیمی	الهه شهبازی	محمدصدرا وطنی - محسن دستجردی			
ریاضی	سمیه اسکندری	معصومه صنعت‌کار - علیرضا عباسی‌زاهد- محمدرضا مهدوی			
زمین‌شناسی	محیا عباسی	زینب باورنگین- روزین دروگر			
نام درس	طراحان سؤال				
زیست‌شناسی	ارسلان محلی- ارمیا توکلی- امیررضا صدریکتا- حسن علی ساقی- حمیدرضا فیض‌آبادی- رضا پورقاسم- رضا دستوری- سعید شرقی- عباس آرایش- عبدالرسول خلقی- علی براتی- علی داوری‌نیا- علی سلاجقه- علی محمدی‌کیا- علیرضا خیرخواه معانی- فاطمه خوشحال- فرزاد اسماعیل‌لو- فرسام مهنی- فرید فرهنگ- فواد عبدالله‌پور- مبین رضانی- محمدامین حکیمی- محمدحسین کریمی‌فرد- محمدرضا جهانشاهلو- محمدصفا دیدار- مهدی جباری- نیلوفر شعبانی- نیما شکورزاده- هادی احمدی- وحید زارع				
فیزیک	امیرحسین مجوزی- حسین مخدومی- خسرو ارغوانی‌فرد- زهره آقامحمدی- سعید شرق- سیدعلی میرنوری- عبدالرضا امینی‌نسب- علیرضا گونه- غلامرضا محبی- محسن قندچلر- محمد پوررضا- محمدعلی راست‌پیمان- مصطفی کیانی				
شیمی	احمد عیسوند- اسامه جوشن- اسلام طالبی- اکبر ابراهیم نتاج- امیر اسکندری‌نژاد- امیر حاتمیان- امیرحسین طیبی- امیرحسین نوروزی- امیرحسین هادی- امیررضا بذرافشان- امیررضا میرزائیان- امیرعلی وطن‌دوست- امین دارابی- امین نوروزی- آرش رمضانیان- آرمان اکبری- بهنام قازانچایی- جواد صادقی- رسول عابدینی زواره- سپهر طالبی- سیدرحیم هاشمی دهکردی- صلاح‌الدین ابراهیمی- علی امینی- علی رحیمی- علیرضا بیانی- علیرضا رضایی- سراب فرزاد رضایی- محمدرضا جمشیدی- مسعود جعفری- میرحسین حسینی				
ریاضی	احسان سیفی سلسله- امیرحسین خسروی- امیرحسین ناظری- امیررضا شجاعیان- بهرام حلاج- حامد قاسمیان- حسین کاظمی- حمیدرضا دهقانی- خشایار منصوری‌مقدم- رضا ساجدی- رضا سیدنجفی- سروش موئینی- سعید تن‌آر- سینا همتی- مجتبی نیک‌مراد- محمد حمیدی- محمدامین گلستانی- محمدجواد محسنی- محمدمهدی شب‌کلاهی- مسعود برملا- منوچهر زیرک- مهتی محمدزاده کرمانی- مهدی سجادی- مهدی عراز- مهدی نعمتی- مهرداد مهدیان- نیکا کاویانی				
زمین‌شناسی	روزبه اسحاقیان- صغری اصل‌محمودی- عرشیا مرزبان- علی وصالی‌محمود- علیرضا خورشیدی- محمدفرزاد بیدخوری- ندا داستان				

مدیر تولید آزمون	مسئول دفترچه تولید آزمون	مؤلف درنامه زیست شناسی	مدیر مستندسازی	مسئول دفترچه مستندسازی	ناظر چاپ	حروف نگاری
زهرالسادات غیائی	عرشیا حسین زاده	محمدرضا شکوری	محیا اصغری	سمیه اسکندری	حمید محمدی	ثریا محمدزاده



توضیحات	دستگاه عصبی	
- مجموعه‌ای از یاخته‌های عصبی پراکنده که با هم ارتباط دارند - تحریک هر نقطه از بدن جانور در همه سطح آن پخش می‌شود - شبکه عصبی یاخته‌های ماهیچه‌ای بدن را تحریک می‌کند	شبکه عصبی	هیدر
- هر گره مجموعه‌ای از جسم یاخته‌های عصبی است - در طول دو طناب عصبی نیز تجمع یاخته‌های عصبی دیده می‌شود - رشته‌های عصبی‌ای به مغز جانور متصل هستند - پلاتاریا نوعی کرم پهن آزادی است (فصل ۴ دهم)	دستگاه عصبی محیطی	دستگاه عصبی مرکزی
- سامانه گردش مواد حشرات برخلاف طناب عصبی آنها در پشتشان قرار دارد. - مجرای نایدیسی آنها هم در سمت شکمی و هم در سمت پشتی قرار دارد. - گره‌های شماره ۲، ۳ و ۴ طناب عصبی مسئول تنظیم ماهیچه‌های پاهای جانور هستند که در نیمه جلویی بدن آن قرار دارند. - در قسمت میانی بدن بیشترین فاصله بین گره‌ها وجود دارد (میان گره‌های ۴، ۵ و ۶ طناب عصبی). - طناب عصبی شکمی از دو رشته عصبی در میان گره‌ها تشکیل شده‌است. - درون ساختارهای چشم جانور گره‌های عصبی‌ای وجود دارد که به یکپارچه کردن اطلاعات و تولید تصویر موزاییکی می‌پردازند.	رشته‌های جانبی متصل به دستگاه عصبی مرکزی	چند گره به هم جوش خورده (مغز) + طناب عصبی شکمی
- طناب عصبی درون سوراخ مهره‌ها و مغز درون جمجمه‌ای غضروفی، یا استخوانی جای گرفته است. - اندازه نسبی مغز به وزن بدن در پستانداران و پرندگان از دیگر مهره‌داران بیشتر است. (در فصل هشت دوازدهم این نسبت منجر به رفتار حل مسئله می‌شود)	اعصاب متصل به دستگاه عصبی مرکزی	طناب عصبی پشتی + برجستگی جلوی آن (مغز)

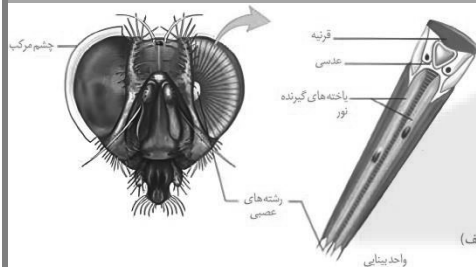
	بررسی تصویر: - ماهی داخل تصویر دارای ۸ باله می‌باشد که ۴ تا از آنها به صورت دو جفت قرار دارند - منافذ کانال از میان پولک‌ها عبور می‌کنند - خط جانبی به سطح پشتی نزدیک‌تر از شکمی است و هر چه به باله انتهایی نزدیک‌تر می‌شود، فاصله آن از سطح شکمی نیز کمتر می‌شود - ترکیب با گذشته: خط جانبی به رگ خروجی از آبشش‌ها نزدیک‌تر از رگ خروجی از قلب نزدیک‌تر است. (فصل ۴ دهم) - خط جانبی در زیر پوست قرار دارد (استفاده از لفظ «درپوست» تله رایجی در تست‌ها است) - به یاخته‌های گیرنده دو رشته عصبی متصل است و این یاخته‌ها توسط یاخته‌های پشتیبان محاصره شده‌اند. - تمام یاخته‌های پشتیبان با گیرنده‌ها تماس ندارند! - یاخته‌های پشتیبان نیز دارای زوائد غشایی‌ای هستند که با پوشش ژلاتینی تماس دارد! - ابعاد یاخته‌های پشتیبان و هسته گیرنده‌ها بزرگ‌تر است. - هر گیرنده دارای ۵ مژک است که مژک دورتر از سر ماهی با اختلاف بزرگ‌ترین آنها است. - پوشش ژلاتینی بجز گیرنده‌ها و یاخته‌های پشتیبان با هیچ یاخته دیگری تماس ندارد (به فضای خالی اطراف آن توجه کنید)	گیرنده‌های مکانیکی خط جانبی
	بررسی تصویر: - جسم یاخته‌ای در خارج از موی حسی قرار دارد - پیام‌های حسی خارج شده از موی حسی، ابتدا توسط گره‌هایی در سینه جانور (گره‌های ۲، ۳ و ۴ طبق تصویر صفحه ۱۸ زیست ۲) دریافت شده و سپس به مغز ارسال می‌شوند. - موی حسی در تمام پاهای مگس وجود دارد (برخلاف جیرجیرک که اندام شنوایی آن تنها در پاهای جلویی آن قرار دارد)	گیرنده‌های شیمیایی در پا



شکل ۱۷- پرده صماخ در جیرجیرک

- این جانور در فصل هشتم زیست ۳ نیز حضور دارد (صفحات ۱۱۷ و ۱۲۱)
- همانند پرده صماخ انسان پشت پرده صماخ جیرجیرک نیز یک اتاقک پر از هوا وجود دارد
- در دو طرف این پرده‌ها هوا وجود دارد
- در این سیستم شنوایی برخلاف انسان ساختاری مانند استخوان‌های گوش میانی وجود ندارد تا لرزش را تقویت کند. به همین علت حساسیت و دقت آن از شنوایی انسان کمتر می‌باشد.
- بررسی تصویر:
- این اندام در بند دوم دو پای جلویی پس از دومین مفصل آنها قرار دارد (در کل دو عدد پرده صوتی در یک جیرجیرک وجود دارد)
- در اطراف پرده صماخ موهایی وجود دارای که سطح بدن حشره را می‌پوشاند.

پرنده‌های مکانیکی صدا در پا



- چشم مرکب در جانداران مختلفی دیده می‌شود که حشرات نمونه‌ای از آنها است.
- در هر جاندار که چشم مرکب دارد، دستگاه گردش مواد در انتقال گازهای تنفسی نقشی ندارد. (غلط)
- هر گیرنده از ۱ قرنیه، ۱ عدسی و ۱ عدسی و چند گیرنده تشکیل شده.
- در هر واحد بینایی حشرات دو گیرنده نوری دیده می‌شود (غلط)
- بررسی تصویر
- یاخته‌هایی که در طرفین عدسی قرار دارند در سمت گیرنده‌ها دارای هسته می‌باشند.
- هسته گیرنده‌ها در یک سطح قرار ندارند.
- در مرکز ساختار هر چشم یک گره عصبی وجود دارد که بخشی از مغز جانور محسوب می‌شود

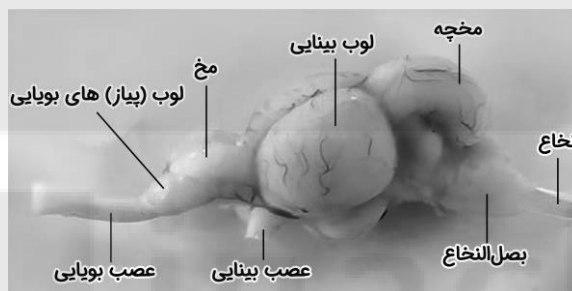
پرنده‌های نوری چشم مرکب



- برخی مارها مثل ماز زنگی در جلو و زیر هر چشم دارای سوراخی است که گیرنده‌های فروسرخ در آن قرار دارند.
- هر ماری توانایی شکار در فضای کم‌نور را دارد (غلط)

پرنده‌های فروسرخ چشم مار

مغز ماهی:



بررسی تصویر:

- بزرگ‌ترین بخش‌ها: لوب بینایی < مخچه < بصل النخاع < مخ < لوب بویایی
- بخش‌ها از بالا به پایین: مخچه < لوب بینایی < مخ < ... < عصب بینایی
- بخش‌ها از جلو به عقب: عصب بویایی < پیا‌های بویایی < مخ < عصب بینایی < لوب بینایی < مخچه < بصل النخاع < نخاع
- یک سرخرگ با عبور از جلوی عصب بینایی، خون روشن را به بخش‌های جلویی مغز می‌رساند.
- در سطح لوب‌های بینایی و مخچه بر خلاف دیگر بخش‌ها رگ‌هایی دیده می‌شوند.

فصل ۳ یازدهم:

- جانوران حداقل در بخشی از زندگی خود توانایی حرکت را دارند.
- اساس حرکت در جانوران مشابه است: ایجاد نیرویی در خلاف جهت حرکت.
- جانور برای حرکت نیازمند ساختارهای اسکلتی و ماهیچه‌ای است.
- شیوه‌های حرکت: (۱) شنا (۲) پرواز (۳) دویدن (۴) خزیدن

عروس دریایی هیدر کرم خاکی ستاره دریایی	آب‌ایستایی	اسکلت
حشرات و سخت‌پوستان	خارجی	
اسکلت غضروفی: برخی ماهی‌ها مثل کوسه ماهی	درونی	
اسکلت استخوانی	مهره‌داران	

- آیا فقط مهره‌داران دارای اسکلت درونی هستند؟ خیر! ساده‌ترین موجودی که اسکلت درونی دارد اسفنج است! با دقت در شکل ۲۱ صفحه ۶۵ زیست ۱ می‌بینید که این جاندار درون بدن خود ساختارهایی ستاره شکل دارد که نقش اسکلت را برای آن به عهده دارند. از آنجایی که این ساختارها درون بدن جانور قرار دارند پس در دسته اسکلت درونی قرار می‌گیرند. همچنین ستاره‌دریایی علاوه بر اسکلت هیدرواستاتیک خود، دارای اسکلت درونی‌ای از جنس آهک می‌باشد.

فصل ۴ یازدهم:

دوربرد		پیک‌های شیمیایی	بین‌یاخته‌ها	ارتباط شیمیایی
کوتاه‌برد				
هشدار خطر حضور شکارچی به دیگران: زنبورها		فرمونها	بین افراد	
جفت‌یابی: مارها				
تعیین قلمرو: گربه‌ها				

فصل ۵ یازدهم:

از کتاب جدید مگس میوه حذف شده!

فصل ۷ یازدهم:

خارجی	شامل:	• آبیان: ماهی‌ها – دوزیستان – بی‌مهرگان	
	افزایش احتمال برخورد: ورود تعداد زیادی گامت به آب		
	همزمانی:		
	عوامل:		
	• دمای محیط		
	• طول روز		
	• آزاد کردن مواد شیمیایی توسط نر یا ماده		
	• بروز برخی رفتارها:		
	• رقص عروسی در ماهی‌ها		
لqاح	داخلی	شامل:	• بعضی آبیان مثل اسبک‌ماهی
		• جانوران خشکی‌زی	
		نیازمند دستگاه‌های تولید مثلی با اندام‌های تخصص یافته است	
		معمولا زامه وارد دستگاه تولید مثلی ماده شده و لقاح در بدن آنها رخ می‌دهد	
		در اسبک ماهی تخمک وارد حفره‌ای در بدن نر شده و لقاح در آنجا رخ می‌دهد. جانور نر جنین‌ها را در بدن خود نگه می‌دارد و پس از طی مراحل رشد و نموی نوزادان متولد می‌شوند.	
بدون لقاح: بکرزایی	ایجاد زادهٔ تک‌لاد: زادهٔ نر در زنبور عسل		
	ایجاد زادهٔ دولاد با دوبرابر کردن فام‌تن‌ها تخمک: مارها		
نرماده(هرمافرودیت)	هر فرد تخمک‌های خود را بارور کند: کرم‌های پهن مثل کرم کبد و پلاناریا		
	لقاح دو طرفی: کرم خاکی		

اندوخته غذایی		علت			
تغذیه جنین	جانوران تخم‌گذار	عدم وجود ارتباط بین مادر و جنین در دوران جنینی			
	پستانداران	ارتباط خونی بین مادر و جنین			
	ماهی‌ها و دوزیستان	دوره جنینی کوتاه			
حفاظت جنین	لقاح خارجی	دیواره چسبناک و ژله‌ای:	۱. بعد از لقاح تخم‌ها را به هم می‌چسبانند		
			۲. حفاظت از جنین در برابر عوامل نامساعد محیطی		
			۳. مصرف به عنوان غذای اولیه برای جنین		
	تخم‌گذارها	حفاظت بیشتر	پوسته ضخیم در اطراف تخم از جنین حفاظت می‌کند.		
			برخی خزندگان	پوشاندن تخم با ماسه و خاک: لاک‌پشت	
			پرندگان	خوابیدن روی تخم‌ها	
			پستاندار تخمگذار	پلاتی‌پوس:	
				۱. تخم را درون خود نگه می‌دارند	
					۲. چند روز مانده به تولد نوزاد تخم‌گذاری می‌کنند
					۳. روی آنها می‌خوابند تا مراحل نهایی رشد و نمو طی شود.
لقاح داخلی	پستانداران	کیسه‌دارها	آغاز رشد و نمو درون رحم ابتدایی مادر		
			۱. تولد به صورت نارس به دلیل مهیا نبودن شرایط(نبود جفت)		
			۲. تکمیل مراحل رشد و نمو در کیسه شکمی حاوی غدد شیری مادر		
	جفت‌دارها		۱. آغاز رشد و نمو درون رحم مادر		
			۲. ارتباط خونی از طریق جفت با مادر و تغذیه از آن		
			۳. تغذیه از غدد شیری پس از تولد(تا زمانی که بتواند مستقل زندگی کند)		

زیست‌شناسی

۱- گزینه «۳»

(نیمه شکورزاده)

هر عصب نخاعی دو ریشه دارد. ریشه پشتی عصب نخاعی، حسی و ریشه شکمی آن، حرکتی است. ریشه پشتی، اطلاعات حسی را به نخاع وارد و ریشه شکمی، پیام‌های حرکتی را از نخاع خارج می‌کند. همه یاخته‌های عصبی دارای ساختاری (کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی) جهت تغییر پتانسیل غشا هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: جسم یاخته‌ای محل قرار گرفتن هسته و انجام سوخت و ساز اصلی یاخته‌های عصبی است. جسم یاخته‌ای یاخته‌های عصبی موجود در ریشه شکمی عصب نخاعی درون ماده خاکستری نخاع و جسم یاخته‌ای یاخته‌های عصبی موجود در ریشه پشتی عصب نخاعی، خارج از نخاع قرار دارد؛ پس این گزینه وجه اشتراک نیست.

گزینه «۲»: بخشی از آکسون یاخته‌های عصبی حرکتی (یاخته‌های عصبی موجود در ریشه شکمی عصب نخاعی) می‌تواند درون ماده سفید نخاع وجود داشته باشد. اما طبق شکل کتاب، آکسون یاخته‌های عصبی حسی (ریشه پشتی نخاع) به طور مستقیم به ماده خاکستری نخاع وارد شده و امکان مشاهده بخشی از آکسون این یاخته‌ها در ماده سفید نخاع وجود ندارد. گزینه «۴»: آکسون رشته‌ای است که پیام عصبی را از جسم یاخته‌ای یاخته عصبی تا انتهای خود که پایانه آکسونی نام دارد، هدایت می‌کند. در این انعکاس بیشترین بخش آکسون یاخته‌های حسی همانند بیشترین بخش آکسون یاخته‌های حرکتی، خارج از (نه درون) نخاع قرار دارد. (تفصیل عصبی، زیست ۲ صفحه‌های ۳ و ۱۶)

۲- گزینه «۳»

(مهری جباری)

لایه میانی چشم از عنبیه، جسم مژگانی و مشیمیه تشکیل شده است. صورت سؤال به جسم مژگانی اشاره دارد که با توجه به شکل کتاب درسی و فعالیت تشریح چشم گاو که اشاره دارد عنبیه از جسم مژگانی نازک تر است و منابع علمی ضخیم ترین بخش لایه میانی چشم محسوب می‌شود. جسم مژگانی حلقه‌ای بین مشیمیه و عنبیه بوده و در تماس با تارهای آویزی (از جنس بافت پیوندی) است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: این عبارت، مربوط به عنبیه است. جسم مژگانی، به منظور تطابق نور میزان انقباض خود را تغییر می‌دهد.

گزینه «۲»: این عبارت در ارتباط با عدسی صادق است.

گزینه «۴»: این عبارت، مربوط به مشیمیه است که لایه‌ای رنگدانه‌دار بوده و با بیشتر بخش‌های شبکیه (لایه درونی کره چشم) در تماس است. (هواس، زیست ۲ صفحه‌های ۲۳ و ۲۴)

۳- گزینه «۳»

(نیلوفر شعبانی)

هیپوتالاموس با تحریک ترشح هورمون ضدادراری باعث تنظیم فشار اسمزی خواب می‌شود و کیاسمای (چلیپای) بینایی اولین محل تجمع پیام‌های بینایی خروجی از چشمان است. این مطلب را به عنوان نکته در نظر بگیرید مطابق شکل های تشریح مغز و استنباط متن و شکل کیاسمای بینایی در سطحی جلوتر از هیپوتالاموس مشاهده می‌شود. (شکل بویایی فصل ۲ و شکل هیپوتالاموس و هیپوفیز فصل ۴). بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مرکز اصلی تنفس در بصل‌النخاع قرار گرفته که پایین‌تر از غده ای‌فیز قرار دارد. توجه داشته باشید هورمون ترشح‌شده از ای‌فیز، ملاتونین نام دارد، نه ملاتین؛ ملاتین نوعی رنگدانه سیاه‌رنگ است.

گزینه «۲»: مجرای بین بطن سوم و چهارم، از میان مغز میانی گذر می‌کند. همچنین می‌دانیم مغز میانی جلوتر از مخچه واقع است. مخچه واجد بخشی به نام درخت زندگی است که مطابق شکل کتاب، سفیدرنگ بوده و واجد رشته‌های عصبی میلین‌دار است.

گزینه «۴»: پل مغزی با تنظیم ترشح اشک و بزاق (ترشحات برون‌ریز) در دفاع غیراختصاصی نقش دارد و بصل‌النخاع مرکز انعکاس‌های بلع، سرفه و عطسه می‌باشد؛ پل مغزی بالاتر از بصل‌النخاع قرار دارد. منتها باید توجه داشت که یاخته‌های مؤک‌دار دیواره نای فاقد توانایی دریافت پیام عصبی هستند؛ چراکه از بین یاخته‌های غیرعصبی، یاخته‌های ماهیچه‌ای و یاخته‌های پوششی غدد توانایی دریافت و پاسخگویی به پیام عصبی را دارند.

(تنظیم عصبی، زیست ۲ صفحه‌های ۱۰ و ۱۱ و ۱۴)

۴- گزینه «۳»

(مبین رفهانی)

محل قرارگیری یاخته‌های زاینده در تخمک‌زایی و اسپرم‌زایی به ترتیب، تخمدان و لوله اسپرم‌ساز می‌باشد. محل تولید یاخته‌های جنسی در تخمک‌زایی و اسپرم‌زایی به ترتیب، لوله فالوپ و لوله اسپرم‌ساز می‌باشد، بنابراین عبارت گزینه «۳» تنها در ارتباط با فرایند اسپرم‌زایی صادق است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هورمون‌های LH و FSH از هیپوفیز پیشین ترشح می‌شوند و نقش کلیدی در فرایند تولید یاخته‌های جنسی دارند. ترشح LH و FSH تحت کنترل هورمون آزادکننده ترشح شده از هیپوتالاموس می‌باشد.

گزینه «۲»: یاخته‌های تغذیه‌کننده در تخمک‌زایی و اسپرم‌زایی به ترتیب، یاخته‌های فولیکولی و سرتولی می‌باشند. حجم یاخته سرتولی بیشتر از اسپرم است ولی یاخته‌های فولیکولی کوچک‌تر از تخمک هستند.

گزینه «۴»: تولید یاخته‌های اووسیت اولیه در دوران جنینی اتفاق می‌افتد، نه زمانی که فرد بالغ است. (تولیدمثل، زیست ۲ صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۱ و ۱۴ و ۱۰۶ و ۱۰۷)

۵- گزینه «۴»

(فرسام مونی)

یاخته بزرگتر با تقسیمات خود، یاخته‌هایی را ایجاد می‌کند که یکی از آنها به ریشه رویانی متصل است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: این مورد در ارتباط با یاخته کوچکتر درست است. زیرا یاخته‌های حاصل از تقسیم یاخته بزرگتر، در تشکیل رویان نقش مستقیم ندارند.

گزینه «۲»: یاخته بزرگتر با تقسیمات خود بخشی را به وجود می‌آورد که ارتباط بین رویان و گیاه مادر را ایجاد می‌کند. یاخته کوچکتر نیز منشأ رویان می‌شود. در دانه نابالغ در همه گیاهان نهان‌دانه بخشی که ذخیره مواد غذایی موردنیاز رویان را انجام می‌دهد، آندوسپرم است که از تقسیمات پی‌درپی تخم ضمیمه به وجود می‌آید.

گزینه «۳»: مشخص‌ترین بخش رویان یعنی لپه یا لپه‌ها در اثر تقسیمات یاخته کوچکتر به وجود می‌آید.

(تولیدمثل نهان‌راگان، زیست ۲ صفحه‌های ۱۲۸ و ۱۳۰ و ۱۳۱)

۶- گزینه «۳»

(مهم‌رسن کریمی فر)

می‌دانیم که یاخته‌های رویشی و زایشی در یک زمان ایجاد می‌شوند. سپس یاخته زایشی از اینترفاز خارج شده و با تقسیم خود یاخته‌های اسپرم را ایجاد می‌کند اما یاخته رویشی همچنان در مرحله اینترفاز باقی می‌ماند پس یاخته رویشی اینترفاز طولانی تری دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) دقت کنید که یاخته دوهسته ای توانایی لقاح داشته و در پی لقاح با یکی از اسپرم‌ها، در نهایت آندوسپرم را ایجاد می‌کند.

۲) یاخته رویشی تقسیم نمی‌شود.

۴) یاخته رویشی موجود در دانه گرده همانند یاخته زایشی موجود در آن، توانایی تقسیم ندارد. یاخته زایشی باید ابتدا از دانه گرده رسیده خارج شود و در لوله گرده تقسیم شود.

(تولیدمثل نهان‌راگان، زیست ۲ صفحه‌های ۱۲۶ و ۱۲۷ و ۱۲۸)

۷- گزینه «۳»

(علی سلاطه)

مدنظر صورت سؤال، گیرنده‌های چشایی و بویایی است.

توجه داشته باشید مطابق شکل ۱۲ و ۱۳ صفحه ۳۱ و ۳۲ کتاب درسی زیست ۲، یاخته‌های پشتیبانی که در تماس با گیرنده‌های چشایی قرار دارند، واجد هسته کشیده هستند، منتها مطابق شکل، یاخته‌های پوششی استوانه‌ای در تماس با گیرنده‌های بویایی واجد هسته گرد (نه کشیده) می‌باشند. همچنین توجه داشته باشید کتاب‌درسی برای این یاخته‌ها از لفظ یاخته‌های «پشتیبانی» استفاده نکرده است و همچنین مورد سوم این گزینه اشاره به اندازه این یاخته‌ها دارد که در جوانه چشایی یاخته پشتیبان و گیرنده چشایی تقریباً حجم سیتوپلاسمی برابر دارند ولی در مورد بویایی این طور نیست. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) مطابق شکل، گیرنده‌های بویایی پیام عصبی خود را به نورون‌های حسی واجد آکسون بلندتر از دندریت منتقل می‌کنند، بنابراین این مورد برای این گیرنده‌ها صادق نیست؛ همچنین

گیرنده‌های چشایی نیز گیرنده‌های غیرنورونی بوده و استفاده از لفظ «بخش آکسونی» برای آنها نادرست است؛ بنابراین این گزینه در ارتباط با هیچ یک از دو گیرنده مذکور صادق نیست.

۲) گیرنده‌های بویایی پیام تولیدی خود را به نورون‌های لوب‌های (پیا‌های) بویایی منتقل می‌کنند. توجه داشته باشید پیا‌های بویایی جزء لوب‌های اصلی مخ طبقه‌بندی نشده اند.

لوب‌های بویایی (کوچکترین لوب‌های مغزی) می‌توانند درون لوب پیشانی مخ (شکل ۱۷ فصل ۱ یازدهم) مشاهده شوند اما جزئی از آن نیستند.

۴) هر دو نوع گیرنده توانایی سازش‌پذیری در اثر قرارگیری در معرض محرک تکراری را دارند.

(هواس، زیست ۲ صفحه‌های ۲۲، ۳۱ و ۳۲)

۸- گزینه «۱»

(مهم‌رسن کریمی فر)

مطابق نکته کنکور ۱۴۰۱، طناب عصبی حشرات از دو رشته عصبی تشکیل شده است.

مطابق شکل ۲۱ صفحه ۱۸ کتاب درسی زیست ۲-مورد پ، در دستگاه عصبی حشرات، علاوه بر گره‌های طناب عصبی، گره عصبی وسطی در مغز نیز به واسطه دو رشته عصبی با اولین گره طناب عصبی مرتبط شده است.

بررسی سایر گزینه ها:

۲) در حشراتی از جمله زنبور، گیرنده های نوری می توانند امواج فرابنفش را نیز دریافت کنند
۳) دقت کنید که مطابق متن کتاب درسی، تمامی جانوران اساس حرکتی مشابه با یکدیگر دارند.
۴) دقت کنید که فرومون ها به محیط داخلی بدن جانوران ترشح نمی شوند بلکه به محیط بیرون ترشح می شوند پس ترشح این مواد به واسطه غدد برون ریز (نه درون ریز) انجام می شود.
(تولید میانی، زیست ۲، صفحه های ۱۸، ۱۳۴، ۵۲ و ۶۲)

۹- گزینه ۲

(معمدها، فیض آهاری)

در فردی که بالغ شده است، صفات ثانویه جنسی از قبل بروز یافته اند (مانند رشد ماهیچه ها و استخوان ها و بم شدن صدا) و کاهش هورمون های هیپوفیز پیشین نظیر هورمون های محرک جنسی، منجر به اختلال در آغاز بروز این صفات نمی شود؛ زیرا آغاز بروز این صفات قبلاً رخ داده و از این به بعد بروز صفات ثانویه جنسی تداوم می یابد. افزایش هورمون رشد مترشح از هیپوفیز پیشین باعث افزایش میزان تولید بافت استخوانی (افزایش رسوب نمک های کلسیم) می شود. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱) اگر هورمون ضدادراری به مقدار کمی ترشح شود، آب بدن به مقدار زیادی دفع می شود که نوره های موجود در هیپوتالاموس که حساس به تشنگی هستند، تحریک می گردند، و اگر مقدار هورمون ضدادراری زیاد شود، حجم خون و سپس فشارخون زیاد می شود، و افزایش این دو نهایتاً موجب افزایش احتمال بروز بیماری خیز یا ادم می شود.

گزینه ۳) با کاهش هورمون های فوق کلیه، ضربان قلب کاهش می یابد و مدت زمان چرخه ضربان قلب افزایش و همچنین با افزایش هورمون هایی نظیر کورتیزول سیستم ایمنی تضعیف می شود و احتمال ایجاد بروز سرطان افزایش می یابد.

گزینه ۴) به هنگام کم کاری تیروئید به دلیل کاهش سوخت و ساز بدن، گرمای کمتری تولید می شود؛ پس اهمیت بافت چربی به عنوان عایق حرارتی افزایش یافته و به هنگام افزایش ترشح هورمون های تیروئیدی، مصرف گلوکز در بدن زیاد شده و کربن دی اکسید بیشتری تولید شده و میزان نیاز بدن به فعالیت آنزیم کربنیک اندریداز افزایش می یابد.

(تنظیم شیمیایی، زیست ۲، صفحه های ۵۶ و ۶۱)

۱۰- گزینه ۲

(علی داوری نیا)

هورمون FSH در بدن یک مرد سالم و بالغ با اثر بر یاخته های سرتولی (این یاخته ها در دیواره لوله اسپرم ساز قرار دارند) در تمایز اسپرم ها نقش دارد؛ اما دقت کنید که با تمایز یاخته های بدون ساختار حرکتی (اسپرمتاید)، اسپرم ها ایجاد می شوند که ساختار حرکتی (تاژک) دارند، اما در لوله اسپرم ساز متحرک نمی باشند! اسپرم ها در اپیدیدیم متحرک می شوند که تحت تأثیر مستقیم FSH و ترشحات یاخته سرتولی نمی باشد. به طور خلاصه منظور این است که این هورمون باعث متحرک شدن اسپرم ها نمی شود. چون توانایی حرکت در اپیدیدیم رخ میدهد. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱) در ابتدای چرخه جنسی، مقدار دو هورمون جنسی استروژن و پروژسترون در خون کم است. این کمبود به هیپوتالاموس پیامی می دهد که هورمون آزاد کننده ای ترشح کند. هورمون آزاد کننده بخش پیشین هیپوفیز را تحریک می کند تا ترشح هورمون های محرک جنسی را افزایش دهد. پس از این اتفاق، ضخامت کم و تخریب دیواره رحم همچنان تا حوالی روز هفتم دوره جنسی مشاهده می شود.

گزینه ۲) هورمون LH با اثر بر یاخته های بینابینی باعث ترشح هورمون تستوسترون می شود. هورمون تستوسترون در رویش مو نقش دارد که در واقع یاخته های ایجاد کننده مو در پوست قرار دارند و با تغییر در فعالیت این یاخته ها رویش مو ممکن می شود.

گزینه ۴) با افزایش ناگهانی هورمون LH در اواسط چرخه جنسی، تخمک گذاری انجام می شود که طی آن اووسیت ثانویه، نخستین جسم قطبی و گروهی از یاخته های فولیکولی با نقش تغذیه و حفاظت از اووسیت ثانویه (هاپلوئید) از تخمدان خارج شده و وارد حفره شکمی می شوند.
(تولید میانی، زیست ۲، صفحه های ۹۹ و ۱۰۷)

۱۱- گزینه ۴

(وفیر زارع)

گزینه ۴) همانند صورت سؤال، در مورد آبسبزیک اسید است که در بسته شدن روزنه های هوایی دخالت دارد. این هورمون مانع رویش دانه می شود، در حالی که جیبرلین (که از قارچ جیبرلا نیز آزاد می شود) محرک رویش دانه است. دقت کنید که در روپوست، یاخته های نگهبان روزنه نسبت به یاخته های عادی روپوست که در اطراف آن ها قرار گرفته اند، اندازه کوچکتری دارند پس صورت سؤال اشاره به ورود آب به یاخته های اطراف نگهبان روزنه و پلاسمولیز نگهبان روزنه دارد. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱) این هورمون بازدارنده رشد است. تحریک تولید برگ از توده کال، از وظایف هورمون های محرک رشد مثل سیتوکینین است.

گزینه ۲) در صورت عدم حضور این هورمون، روزنه های هوایی (نه آبی) باز می ماند و بخار آب در شرایط نامساعد محیطی هدر می رود.

گزینه ۳) اتیلن به طور مستقیم در ریزش برگ نقش دارد، نه آبسبزیک اسید.

(باسخ گیاهان به محرک ها، زیست ۲، صفحه های ۱۴۲ و ۱۴۳، زیست ۱، صفحه ۱۰۸)

۱۲- گزینه ۱

(معمدها، جوان شاهلو)

ساقه های رونده و ریزوم (زمین ساقه) به طور افقی رشد می کنند. این ساقه ها دارای جوانه های جانبی و راسی (انتهای) هستند. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۲) ریزوم، غده و پیاز ساقه های تخصص یافته زیرزمینی برای تولید مثل غیرجنسی هستند. در بخش زیرین زمین ساقه و پیاز، ریشه های منشعبی وجود دارد؛ اما غده سیب زمینی در بخش زیرین خود ریشه ندارد.

گزینه ۳) از هر پیاز تعدادی پیاز کوچک تشکیل می شود که از هر کدام، یک گیاه جدید ایجاد می شود. در پیاز گره وجود ندارد.

گزینه ۴) ساقه رونده بر روی خاک و دارای یاخته فتوستنتز کننده است. در این ساقه، در محل گره ها پایه جدید ایجاد می شود. (تولید میانی، نوان راگان، زیست ۲، صفحه های ۱۲۰ و ۱۲۵)

۱۳- گزینه ۲

(حسن علی ساقی)

موارد (ب) و (ج) درست هستند. بررسی همه موارد:

الف) کرک و خار در دفاع از گیاهان نقش دارند. مثلاً حشره های کوچک نمی توانند روی برگ های کرک دار به راحتی حرکت کنند؛ همچنین اگر گیاه مواد چسبناک ترشح کند، حرکت حشره دشوارتر و گاه غیرممکن می شود.

ب) روپوست، خارجی ترین سامانه بافتی در بخش های جوان گیاه است و در بخش های هوایی گیاه با پوست پوشیده شده است. پوست گیاه را در برابر سرما محافظت می کند. پوستک تا حدودی مانع از نفوذ عوامل بیماری زا به گیاه می شود؛ بنابراین، در برابر برخی عوامل بیماری زا نیز ناتوان است.

ج) بعضی گیاهان با تولید موادی که برای گیاهان دیگر سمی اند، از رویش دانه یا رشد گیاهان در اطراف خود جلوگیری می کنند. چنین سازوکاری با کاهش شانس تولید مثل و تکثیر گیاهان مورد حمله، احتمال انتقال ژن های آن ها را به نسل بعد کاهش می دهد.

د) سالیسیلیک اسید که از تنظیم کننده های رشد در گیاهان است، در مرگ یاخته های نقش دارد. یاخته گیاهی آلوده، این ترکیب را رها و مرگ یاخته ای را القا می کند. همچنین بافت های آسیب دیده گیاهان اتیلن هم تولید می کنند. پس نمی توان گفت در بافت های آسیب دیده فقط سالیسیلیک اسید افزایش می یابد.

(باسخ گیاهان به محرک ها، زیست ۲، صفحه های ۱۴۸ و ۱۵۲)

۱۴- گزینه ۱

(فرزاد اسماعیل)

تارهای واجد میوگلوبین کمتر به دلیل سرعت بیشتر انقباض، نیاز دارند تا خروج یون های کلسیم از شبکه آندوپلاسمی صاف را با سرعت بیشتری انجام دهند؛ بنابراین کانال های کلسیمی مربوطه در غشای شبکه آندوپلاسمی آنها بیشتر است. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۲) تارهای قرمز رنگ واجد میتوکندری های بیشتری بوده و به دلیل تنفس هوازی و نیاز به دریافت اکسیژن از خون و خروج کربن دی اکسید از آنها به خون، ارتباط بیشتری با مویرگ های خونی اطراف خود نسبت به تارهای سفید رنگ دارند.

گزینه ۳) تارهای قرمز برای شنا کردن ویژه شده اند. این تارها بیشتر انرژی خود را از مسیر تنفس هوازی به دست می آورند. بنابراین به کمبود یا نبود اکسیژن حساس تر بوده و در صورت فقدان اکسیژن به میزان بیشتری تحت تأثیر قرار می گیرند.

گزینه ۴) تارهای سفید، در افراد کم تحرک بیشتر دیده می شوند؛ هردو تار بیشتر انرژی انقباضی خود را با استفاده از گلوکز تأمین می کنند، منتها تارهای قرمز رنگ با سوختن (تنفس هوازی) گلوکز و تارهای سفید رنگ با تنفس بی هوازی (تخمیر) گلوکز.

(دستگاه حرکتی، زیست ۲، صفحه های ۱۴۹ و ۱۵۱)

۱۵- گزینه ۴

(علی سلاطه)

مطابق شکل ۱۳ صفحه ۹ و شکل ۳ صفحه ۴۰ زیست ۲، خارجی ترین تیغه استخوانی بافت فشرده استخوان از طریق زوائد تارمانندی در تماس با پرده پیوندی است که آن را احاطه می کند. باید دقت داشت پرده میانی منتهی اگرچه دارای زوائد تارمانندی است که توسط آنها به پرده درونی منتهی متصل می شود، ولی پرده درونی، پرده میانی را احاطه نکرده است. این نکته هم قابل ذکر است که با خارجی ترین تیغه سامانه هورس اشتباه نگیرید. کل بافت فشرده را در نظر بگیرید. بررسی سایر گزینه ها:

۱) مطابق شکل یاخته های استخوانی ظاهری دوکی شکل داشته و واجد انشعابات متعددی هستند، منتها هسته نسبتاً مرکزی آنها، بیضی شکل است، نه گرد.

۲) اگرچه تیغه خارجی در طول خود مکان هایی را برای عبور رگ های خونی و اعصاب فراهم کرده است، منتها باید توجه داشت استفاده از لفظ «حفرات استخوانی مرتبط باهم» برای بافت فشرده استخوان نادرست است.

۳) دقت کنید که مطابق شکل کتاب درسی، یاخته های استخوانی واجد انشعابات سیتوپلاسمی فراوانی بوده و این انشعابات رو به سمت بیرون و جهات مختلف گسترش می دهند پس با یاخته های تیغه مجاور نیز ارتباط سیتوپلاسمی مستقیم دارند.

(دستگاه حرکتی، زیست ۲، صفحه های ۹، ۳۹ و ۴۰)

۱۶- گزینه ۲»

(علی داری نیا)

همه موارد به جز مورد «ب» صحیح است. بررسی همه موارد:
(الف) باتوجه به شکل کتاب درسی، پس از اولین تقسیم یاخته تخم، دو یاخته کوچک در بالا و پایین و زیر جدار لقاحی دیده می شوند که در واقع همان اجسام قطبی می باشند که هاپلوئید بوده و فقط یک مجموعه کروموزومی دارند.
(ب) همزمان با تشکیل بلاستوسیست (کره ای توخالی) پوشش اطراف آن نیز جدا می شود، اما دقت کنید که بلاستوسیست در رحم تشکیل می شود، نه باریک ترین بخش لوله رحم (ابتدای لوله رحم) (ج) هورمون HCG از کوریون به خون مادر وارد شده و یاخته هدف آن جسم زرد است. کوریون و جسم زرد فقط یک مجموعه کروموزومی مشترک با یکدیگر دارند، زیرا کوریون حاصل تقسیمات یاخته تخم بوده که نیمی از کروموزوم های آن از مادر و نیمی از پدر می باشد.
(د) در سطح خارجی کوریون (پرده مؤثر در تشکیل جفت) زوائد انگشتی دیده می شود که برخی از آنها منشعب و برخی بدون انشعاب اند.
(تولیدمثل، زیست ۲ صفحه های ۱۸۸ تا ۱۹۰)

۱۷- گزینه ۱»

(مهری بیاری)

با توجه به شکل های ۱۱۰، ۱۱۲ و فصل ۴ زیست یازدهم تمامی موارد قابل برداشت هستند. دقت کنید در شکل فصل ۴ یازدهم سیاهرگ نمایش داده شده سیاهرگ باب است نه بزرگ سیاهرگ زیرین ولی طبق شکل ۱۵ فصل ۲ دهم، بزرگ سیاهرگ زیرین هم پشت پانکراس قابل مشاهده است.
(تنظیم شیمیایی، زیست ۲ صفحه های ۵۶ تا ۶۱)

۱۸- گزینه ۱»

(مهری بیاری)

گوش درونی متشکل از حلزون گوش (شنوایی) و مجاری نیم دایره (تعادلی) می باشد. بالاترین و بیرونی ترین بخش، مجاری نیم دایره و پایین ترین و داخلی ترین بخش نیز حلزون گوش می باشد. مجاری نیم دایره دارای گیرنده های تعادلی می باشند که مژک های آن ها، درون ماده ژلاتینی قرار دارند. بررسی سایر گزینه ها:
گزینه ۲: دقت کنید امواج صوتی باعث لرزش پرده صماخ شده و این لرزش (نه موج صوتی) از استخوان رکابی عبور می کند و باعث لرزش مایع درون حلزون گوش می گردد.
گزینه ۳: مطابق شکل ۱۰ کتاب درسی، تنها یکی از حفرات درون حلزون گوش (حفره میانی) دارای گیرنده های شنوایی می باشد.
گزینه ۴: دقت کنید آسه یاخته های عصبی حسی (نه گیرنده های تعادلی)، پیام عصبی را به مغز ارسال می کند، مغز میانی در بینایی، شنوایی و حرکت نقش دارد.
(نواس، زیست ۲ صفحه های ۲۹ تا ۳۱)

۱۹- گزینه ۲»

(سعید شرقی)

میوزین به هنگام انقباض، تغییر شکل ظاهری دارد که در تماس با یون کلسیم با بار مثبت و ATP (دارای گروه فسفات) است. بررسی سایر گزینه ها:
گزینه ۱: تعداد رشته های اکتین نسبت به میوزین در هر تارچه بیشتر است. در حین انقباض صفحه روشن سارکومر می تواند ناپدید شود. در صورتی که رشته های اکتین به هم برسند.
گزینه ۳: رشته پروتئینی میوزین برخلاف اکتین، دارای دو بخش سر و دم می باشد. طول رشته های نوار تیره ثابت است و تغییر نمی کند.
گزینه ۴: به دلیل وارد نشدن ناقل عصبی به درون یاخته، هیچ کدام از رشته های پروتئینی میوزین و اکتین در تماس با آن نیستند. کتاب اشاره کرده که این ناقلین به گیرنده های خود در سطح یاخته متصل می شوند.
(رنگارنگ حرکتی زیست ۲ صفحه های ۳۶ تا ۵۵)

۲۰- گزینه ۴»

(رضا پورقاسم)

تنها مورد «ب» غیر قابل مشاهده است. بررسی همه موارد:
(الف) یاخته های ماهیچه اسکلتی بعد از تولد تقسیم نمی شوند، ولی می توان شاهد همانندسازی DNA میتوکندری در این یاخته ها بود.
(ب) یاخته های پیکری هسته دار در هر هسته دارای ۴۶ کروموزوم هستند که ۲ کروموزوم، جنسی خواهد بود.
(ج) یاخته های بیگانه خواری نظیر ماکروفاژها، یاخته های دندریتی، یاخته سرتولی و نوتروفیل ها فاقد توانایی تقسیم هستند، لذا در G_۰ به سر می برند.
(د) گلبول های قرمز درون رگ های خونی داخل مجاری هاورس فاقد هسته و کروموزوم هستند.
(ترکیبی، زیست ۲ صفحه های ۴۰ تا ۸۳)

۲۱- گزینه ۳»

(عباس آرایش)

فقط مورد اول عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند. اینترفرون های نوع یک و دو، پرفورین و آنزیم مرگ برنامه ریزی شده می توانند از یاخته کشنده طبیعی ترشح شوند. با توجه به شکل کتاب درسی، پرفورین و آنزیم مرگ برنامه ریزی شده با همدیگر در یک ریزکیسه قرار می گیرند. پروتئین ها در خط سوم و خط دوم حضور دارند و تنها پرفورین می تواند در غشا منفذ ایجاد کند.

بررسی سایر موارد:

(ب) هر دو می توانند از لنفوسیت T کشنده ترشح شوند. همه پروتئین ها الگو هایی از پیوند هیدروژنی را دارند.
(ج) ترتیب قرارگیری آمینواسید های سازنده این پروتئین ها معلوم است که با هم متفاوت است دو نوع پروتئین با عملکرد متفاوت!
(د) هر دو در پی فعالیت آنزیم های سازنده خود و با تولید مولکول آب ایجاد می شوند!
(ایمنی، زیست ۲ صفحه های ۶۹ و ۷۴)

۲۲- گزینه ۳»

(علی داری نیا)

تولید مثل جنسی در جانوران دارای لقاح خارجی و برخی هرمافرودیت ها مانند کرم کبد، همواره بدون ورود یاخته های جنسی یک فرد به بدن فرد دیگر انجام می شود. (توجه کنید بکرزایی در جانورانی صورت می گیرد که در مواقعی می توانند لقاح نیز داشته باشند، بنابراین قید همواره برای آن صادق نیست).
در همه این جانوران برای تشکیل یاخته تخم باید لقاح و ادغام غشای یاخته های جنسی انجام شود. بررسی سایر گزینه ها:
گزینه ۱: دو برابر شدن فام تن های یاخته جنسی، فقط در بکرزایی برخی مارها مشاهده می شود، در بکرزایی جانوران گاهی اوقات به تنهایی تولید مثل می کنند.
گزینه ۲: در همه جانوران، گاز های تنفسی جهت تبادل به محیطی مرطوب و مولکول های آب نیاز دارند!

گزینه ۴: فقط در جانوران دارای لقاح خارجی، لقاح یاخته های جنسی در خارج از بدن جانوران رخ می دهد و در هرمافرودیت لقاح درون بدن جانور رخ می دهد.
(تولید مثل، زیست ۲ صفحه های ۱۱۵ تا ۱۱۸)

۲۳- گزینه ۳»

(غوار عبدالله پور)

تنها مورد «ج» به نادرستی بیان شده است. بررسی همه موارد:
(الف) صحیح است. زیرا پتانسیل آرامش برقرار است و هنگام پتانسیل آرامش کانال های دریچه دار فعالیت ندارند.
(ب) صحیح است. در نقطه D نفوذ پذیری غشا به پتاسیم نسبت به سدیم بیشتر بوده و در نقطه B بالعکس است. یون پتاسیم نسبت به سدیم اندازه (شعاع یونی) بزرگتری دارد.
(ج) نادرست است. مطابق شکل کتاب درسی، دریچه کانال های دریچه دار پتاسیمی به سمت درون سیتوپلاسم باز شده و در نتیجه برای بسته شدن، از سیتوپلاسم به سمت غشا حرکت می کنند؛ ولی باید توجه داشت به عنوان مثال در نقطه C دریچه کانال های سدیمی بسته می شود، نه پتاسیمی.
(د) صحیح است. در نقطه B اختلاف پتانسیل بین دو سوی غشای نورون از ۷۰- میلی ولت به صفر در حال کاهش است و در نقطه D هم اختلاف پتانسیل بین دو سوی غشای نورون از ۳۰+ به صفر در حال کاهش است.
(تنظیم عصبی، زیست ۲ صفحه های ۵۰ تا ۵۱)

۲۴- گزینه ۱»

(فریدر فرهنک)

در مراحل پروفاز، پرومتافاز و متافاز و نیز در ابتدای مرحله آنافاز، کروموزوم ها مضاعف شده (دوکروماتیدی) هستند و در انتهای مرحله آنافاز و نیز مرحله تلوفاز کروموزوم ها تک کروماتیدی هستند. در مرحله تلوفاز رشته های دوک تخریب شده و کروموزوم ها شروع به باز شدن می کنند تا به صورت کروماتین درآیند. در ابتدا و انتهای این مرحله، فام تن ها (کروموزوم ها) تک کروماتیدی هستند. بررسی سایر گزینه ها:
گزینه ۲: در مرحله متافاز کروموزوم ها که بیش ترین فشردگی را پیدا کرده اند، در وسط (سطح استوایی) یاخته ردیف می شوند. در ابتدا و انتهای این مرحله، کروموزوم ها به صورت مضاعف شده دیده می شوند، پس از نظر مضاعف بودن به یکدیگر شباهت دارند.
گزینه ۳: در مرحله پروفاز ضمن فشرده شدن کروموزوم، سانتریول ها به دوطرف یاخته حرکت می کنند و بین آن ها دوک تقسیم تشکیل می شود. در ابتدا و انتهای این مرحله کروموزوم ها به صورت مضاعف شده دیده می شوند، پس از نظر مضاعف بودن به یکدیگر شباهت دارند.
گزینه ۴: در مرحله آنافاز با تجزیه پروتئین اتصال در ناحیه سانتریومر، کروماتیدها از هم جدا می شوند. در ابتدای این مرحله کروموزوم ها مضاعف بوده و در انتهای آن کروموزوم ها تک کروماتیدی هستند، پس از نظر مضاعف بودن با یکدیگر تفاوت دارند.
(تنظیم یاخته، زیست ۲ صفحه های ۸۴ تا ۸۵)

۲۵- گزینه ۲»

(امیر رضا صدر یکتا)

یاخته های دارینه ای گروهی از بیگانه خوارها هستند که می توانند با عرضه آنتی ژن به یاخته های ایمنی در گره های لنفاوی، عملکرد آنها را تحت تاثیر قرار دهند. این فرایند در تمام دفعات مواجهه یک فرد با آنتی ژن ها می تواند رخ دهد. بررسی سایر عبارات ها:
گزینه ۱: پروتئین های مکمل گروهی از پروتئین های خواب هستند که با اتصال به غشای میکروب فاگوسیتوز شدن آن را افزایش می دهند. عملکرد این پروتئین ها جزئی از دفاع غیر اختصاصی است و در تمام دفعات برخورد با آنتی ژن رخ می دهد.

گزینه «۳»: شناسایی آنتی‌ژن‌ها توسط لئفوسیت‌های B اولیه و یا B خاطره انجام می‌شود، نه لئفوسیت پادتن‌ساز.

گزینه «۴»: در برخورد دوم غلظت پادتن‌ها به سرعت کاهش نمی‌یابد. طوری که مینیمم مقدار پاسخ ایمنی ثانویه از ماکزیمم مقدار پاسخ ایمنی اولیه بیش تر است.

(ایمنی، زیست ۲، صفحه‌های ۷۰ و ۷۵)

۲۶- گزینه «۲»

(معمداً مین کلیمی)

مطابق شکل کتاب درسی، در بافت پیوندی سست دو نوع رشتهٔ کلاژن و کشسان وجود دارد که رشته‌های کلاژن قطر بیشتری داشته و می‌توانند به صورت موازی کنار هم قرار بگیرند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گلبول‌های قرمز، یاخته‌های اصلی تشکیل‌دهنده خون (نوعی بافت پیوندی) هستند که هسته (ساختار اصلی ذخیره‌کننده ماده وراثتی) و بیشتر اندامک‌های خود را از دست داده‌اند.

گزینه «۳»: در مری بافت پوششی سنگفرشی چندلایه حضور دارد. یاخته‌های سطحی در این نوع بافت اندازه بزرگتری نسبت به یاخته‌های عمقی دارند.

گزینه «۴»: طویل‌ترین بخش لولهٔ گوارش، رودهٔ باریک می‌باشد که بافت پوششی در آن به صورت استوانه‌ای تک‌لایه سازمان یافته است. در یاخته‌های این نوع بافت هستهٔ بیضی‌شکل

نزدیک به سطح قاعده‌ای (نزدیک به غشای پایه) قرار گرفته است. یاخته‌های ماهیچه‌های صاف نیز که ظاهری دوکی‌شکل دارند، دارای هستهٔ بیضی‌شکل بوده با این تفاوت که در این یاخته‌ها هسته در مرکز قرار گرفته است.

(ژئای زنده، زیست ۱، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۲۷- گزینه «۱»

(علی سلاپقه)

تنها مورد «د» به درستی بیان شده است. بررسی همهٔ موارد:

الف) انشعابات رگی موجود در هر رشتهٔ آبششی، در انتهای رشته در حداقل فاصلهٔ ممکن از یکدیگر قرار می‌گیرند، اما باید توجه داشت هر دو انشعاب رگی رشتهٔ آبششی، انشعاب سرخرگی محسوب شده، چراکه یک انشعاب از سرخرگ شکمی (واجد خون تیره) و یک انشعاب از

سرخرگ پشٹی (واجد خون روشن) در رشتهٔ آبششی مشاهده می‌شود.

ب) مطابق شکل ۲۱ صفحه ۴۶ زیست ۱، هرچه از ابتدای رشتهٔ آبششی (محل اتصال آن به کمان آبششی) به انتهای آن نزدیک‌تر می‌شویم، اندازهٔ تیغه‌های آبششی کوچک‌تر شده و از فاصلهٔ میان دو تیغهٔ متوالی کاسته می‌شود. با دقت به شکل این مورد قابل برداشت است.

ج) عبارت به‌طور کلی درست است، اما یک اشکال مهم دارد: استفاده از لفظ «جریان آب در آن (تیغهٔ آبششی)» نادرست است، چراکه آب از بین تیغه‌های آبششی جریان می‌یابد، نه درون آنها.

د) دقت داشته باشید خون روشن واردشده به سرخرگ پشٹی ابتدا به سمت بالا حرکت کرده و مطابق نمای پوستی ماهی، این خون به خط جانبی ماهی نزدیک می‌شود.

(تربیتی، زیست ۱، صفحه‌های ۴۶ و ۴۷)

۲۸- گزینه «۲»

(ارمیا توکلی)

با توجه به شکل ۱۲ صفحه ۴۰ زیست ۱- قسمت ب، غضروف اتصالی دنده سوم بزرگتر از غضروف اتصالی دنده دوم است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت داشته باشید که مطابق شکل کتاب، بلندترین جفت دنده، ششمین دنده‌ها هستند و پس از آن اندازهٔ دنده‌ها کوتاه می‌شود.

گزینه «۳»: توجه داشته باشید انشعابی از نایژهٔ اصلی وارد شش‌ها نمی‌شود، بلکه این خود نایژهٔ اصلی است که ابتدا به شش وارد شده و سپس درون شش انشعابات را ایجاد می‌کند. همچنین می‌دانیم نایژهٔ اصلی چپ قطر کمتری داشته و دیرتر منشعب می‌گردد.

گزینه «۴»: دقت داشته باشید اگرچه مطابق شکل بالاترین قسمت شش‌ها توسط ماهیچهٔ بین‌دنده‌ای پوشانده نشده است، اما این مورد در ارتباط با پایین‌ترین بخش شش‌ها صحیح نیست.

(تپارات گازی، زیست ۱، صفحه‌های ۳۷ و ۴۰)

۲۹- گزینه «۳»

(ارسلان مملی)

مطلب گزینه «۳» برخلاف سایر گزینه‌ها، به درستی بیان شده است.

مطابق شکل ۱۸ در فصل ۳ زیست ۱، در مجاورت یاخته بدن ملخ می‌تواند بیش از یک انشعاب پایانی ناپدید مشاهده شود.

نادرستی گزینه «۱»: به این عبارت کتاب درسی دقت کنید یاخته‌های بدن گازه‌های تنفسی را با خون و خون این گاز هارا در شش‌ها با هوا مبادله می‌کند. همه با خته های بدن باید با خون تبادل گاز تنفسی داشته باشند. اگر اینطور نباشد نیاز به اکسیژن را چگونه باید برطرف کنند.

نادرستی گزینه «۲»: مطابق شکل ۲۳ فصل ۳ زیست ۱، هیچکدام از کیسه‌های هوادار عقبی برخلاف بعضی از کیسه‌های هوادار جلویی، در محل دوشاخه‌شدن نای قرار نگرفته‌اند.

نادرستی گزینه «۴»: مطابق شکل ۱۸ در فصل ۳ زیست ۱، ساختار تنفسی حشرات شبیه نرنبانی واجد منافذ تنفسی در سطح طرفی (کناری) است. اما این منافذ در سرتاسر بدن نبوده و تقریباً در قسمت میانی و انتهایی بدن مشاهده می‌شود و در قسمت جلویی بدن حضور ندارد.

(تقریباً راستای پای میانی و عقبی) مطابق شکل ۲۰ فصل دو کتاب زیست دهم، غدد بزاقی با

مجاری در سطح شکمی در مجاورت دهان بوده که در این مکان ساختار نرنبانی تنفس ناپیدیسی مشاهده نمی‌شود.

(تپارات گازی، زیست ۱، صفحه‌های ۳۱ و ۳۶)

۳۰- گزینه «۴»

(علی سلاپقه)

گیاهان شیوه‌های شگفت‌انگیزی برای گرفتن مواد مورد نیاز خود از جانداران دیگر دارند. گیاهان با بعضی از این جانداران ارتباط همزیستی برقرار می‌کنند. از مهم‌ترین انواع این همزیست‌ها، قارچ‌ریشه‌ای‌ها (میکوریزا) و باکتری‌های تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن (ریزوبیوم و سیانوباکتری) هستند. سیانوباکتری علاوه بر تثبیت نیتروژن، توانایی فتوسنتز (تثبیت کربن) را نیز دارد. مسلماً فرایند و فراورده‌های تثبیت این دو عنصر در این باکتری، متفاوت‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) گیاه توبره‌واش که از گیاهان حشره‌خوار است، در تالاب‌های شمال کشور می‌روید. این گیاهان فتوسنتزکننده اند ولی در مناطقی زندگی می‌کنند که از نظر نیتروژن فقیرند. این گیاه حشرات و لارو آنها را به سرعت به درون بخش کوزه‌مانند خود می‌کشد و سپس گوارش می‌دهد.

۲) مدنظر این مورد، احاطه‌شدن دناى خطی جانداران یوکاریوتی توسط پوشش دولایه و منفذدار (منافذ پروتئینی) هسته است. می‌دانیم که از میان جانداران مطرح‌شده تنها قارچ‌ها یوکاریوت به حساب می‌آیند؛ ولی این مورد یک ایراد بزرگ دارد: دقت داشته باشید اگرچه هر رشتهٔ دناى خطی، دارای دو انتهای متفاوت است (قطبیت دارد)، ولی باید توجه داشت کل مولکول دناى خطی، دارای دو انتهای مشابه است (قطبیت ندارد)؛ چراکه در یک انتها، یک گروه فسفات و یک گروه هیدروکسیل آزاد، و در انتهای دیگر مولکول نیز یک گروه فسفات و یک گروه هیدروکسیل آزاد قرار گرفته است.

۳) دقت کنید هر سه رابطهٔ همزیستی از نوع همیاری بوده، به‌طوری که قارچ‌ریشه‌ای، سیانوباکتری و ریزوبیوم، مواد معدنی مورد نیاز گیاه را در اختیار آن قرار داده، و گیاه نیز مواد آلی مورد نیاز آنها را (حاصل از فعالیت فتوسنتزی خود) در اختیار این جانداران قرار می‌دهد. بنابراین این مورد در رابطه با همهٔ این جانداران صادق است، نه فقط بعضی از آنها.

(فیز و انتقال مواد در گیاهان، زیست ۱، صفحه‌های ۱۴۲ و ۱۴۳)

۳۱- گزینه «۴»

(عبدالرسول فلکی)

گیاه ذرت تک‌لپه است و در مرکز استوانهٔ آوندی ریشهٔ خود، پارانشیم فراوان دارد. یاخته‌های پارانشیمی کوتاه‌اند و ساختار لان در آن‌ها غیرمنشعب است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: منظور یاخته‌های پارانشیمی است، یاخته‌های پارانشیمی دیوارهٔ پسین ندارند.

گزینه «۲»: در گیاهان آبی، بافت پارانشیم هوادار وجود دارد که می‌تواند مواد آلی مثل پروتئین هارا بسازند.

گزینه «۳»: بافت کلاشیم معمولاً در زیر روپوست قرار دارد. دیوارهٔ نخستین در این یاخته‌ها ضخیم است و طبق شکل ۱۵ فصل ۶ زیست ۱، به رنگ تیره دیده می‌شود.

(از یافته تکیه، زیست ۱، صفحه‌های ۸۷، ۸۸ و ۸۹)

۳۲- گزینه «۳»

(علی سلاپقه)

مجموع دو حجم تنفسی باقی‌مانده و ذخیرهٔ بازدمی حدوداً ۲۵۰۰ میلی‌لیتر است. بنابراین در رابطه با این دو حجم تنفسی به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم.

می‌دانیم حجم تنفسی باقی‌مانده قابلیت اندازه‌گیری توسط دستگاه اسپرومتر (دم‌سنج) طی فرایند اسپرومتری (دم‌سنجی) را ندارد؛ بنابراین قطعاً گزینه «۳» نادرست است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) مطابق نمودار دنگاره می‌توان برداشت کرد حجم هوای باقی‌مانده کمتر از حجم هوای ذخیرهٔ بازدمی است؛ بنابراین حجم مدنظر این گزینه، حجم هوای باقی‌مانده است. این حجم تنفسی مطابق متن کتاب، سبب تداوم تبادل گازها میان دو تنفس می‌شود، بنابراین بلافاصله پس از پایان بازدم عمیق که ماهیچه‌های شکمی از انقباض خارج می‌شوند نیز این حجم تنفسی تبادل گازی را میان کیسه‌های حبابکی و خون تداوم می‌دهد. چون که در این زمان حجم تنفسی دیگری در شش‌ها مشاهده نمی‌شود.

۲) مطابق توضیحات ابتدایی گزینه «۱»، حجم مدنظر این گزینه، حجم هوای ذخیرهٔ بازدمی است. فرد واجد دو ظرفیت تنفسی حیاتی و تام بوده که می‌دانیم حجم ذخیرهٔ بازدمی میان این دو ظرفیت مشترک است.

۴) باید توجه کرد که بخشی از هوای دمی در بخش هادی دستگاه تنفس می‌ماند و به بخش مبادله ای نمی‌رسد. به این هوا که درحدود ۱۵۰ میلی لیتر است، هوای مرده می‌گویند.

(تپارات گازی، زیست ۱، صفحه‌های ۳۲ و ۳۳)

۳۳- گزینه «۳»

(ارسلان مملی)

مطابق شکل ۱صفحه ۴۸ کتاب زیست ۱، در دیوارهٔ دهلیز راست سه مدخل سیاهرگی مشاهده می‌شود که از میان این سه مدخل، بزرگ‌ترین مدخل متعلق به بزرگ‌سیاهرگ زیرین است، نه بزرگ‌سیاهرگ زیرین. البته از روی شکل استنباط این موضوع کمی دشوار است ولی با بررسی وظیفه هرکدام مشخص است که بزرگ سیاهرگ زیرین باید بزرگتر باشد چون حجم خون بیشتری دارد زیرا از قسمت‌های تحتانی خون جمع‌آوری می‌کند.

گزینه «۱»: توجه داشته باشید اولین انشعابات آئورت، همان سرخرگ‌های تاجی (کرونی) نشأت گرفته از ابتدای آن هستند، بنابراین اولین انشعابات در سطحی پایین‌تر از سرخرگ ششی مشاهده می‌شوند.

گزینه «۲»: چون قلب انسان در سمت چپ قفسه سینه قرار دارد، بنابراین طول سرخرگ ششی چپ کمتر از سرخرگ ششی راست است.

گزینه «۴»: مطابق شکل به وضوح قابل مشاهده است.

(گزارش موارد در بدن، زیست ۱ صفحه ۳۸ و ۳۹)

۳۴- گزینه «۲»

(فاطمه فوشال)

اسیدی شدن خون ترشح یون هیدروژن و بازجذب بی‌کربنات را افزایش می‌دهد و بازی شدن خون بالعکس. موارد «ج» و «د» (اسیدی شدن خون) باعث افزایش ترشح یون هیدروژن، و موارد «الف» و «ب» (قلیایی شدن خون) باعث کاهش بازجذب بی‌کربنات می‌شود. بررسی همه موارد: الف: هورمون سکرترین از دوازدهه ترشح شده و باعث افزایش آزادسازی یون بی‌کربنات از لوزالمعده می‌شود. با برداشت یون بی‌کربنات از خون، خاصیت اسیدی خون افزایش می‌یابد، پس با کاهش ترشح این هورمون، pH خون به سمت بازی می‌رود.

ب: هورمون گاسترین با تأثیر بر یاخته‌های کناری غدد معده، باعث افزایش ترشح اسید معده می‌شود. با برداشت یون هیدروژن از خون، بدین طریق خاصیت بازی خون افزایش می‌یابد. ج: کاهش انقباضات دیافراگم و تهویه ششی، دفع کربن دی‌اکسید از بدن را کاهش می‌دهد. کربن دی‌اکسید با آب واکنش داده و کربنیک اسید تولید می‌شود و pH خون اسیدی می‌شود. د: تری‌گلیسریدها فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی هستند. اسیدهای چرب باعث اسیدی شدن خون می‌شوند.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد، زیست ۱ صفحه‌های ۲۸ و ۲۴)

۳۵- گزینه «۴»

(مهمربسا کریمی فرد)

تحتانی‌ترین یاخته‌های حفرات معده توانایی تولید آنزیم‌های گوارشی غیرفعال مانند پپسینوژن را ندارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) دقت کنید تمام یاخته‌های بدن انسان تحت تأثیر هورمون‌های تیروئیدی قرار می‌گیرند، بنابراین قید «برخلاف» سبب نادرستی این گزینه است.

۲) تمام یاخته‌ها می‌توانند کربن دی‌اکسید را وارد خون کنند، پس این عبارت نیز نادرست می‌باشد.

۳) فوقانی‌ترین یاخته‌های غدد معده یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی می‌باشند که فاقد توانایی تولید بی‌کربنات هستند.

(گوارش و جذب مواد، زیست ۱ صفحه‌های ۲۱)

۳۶- گزینه «۱»

(مهمربسا کریمی فرد)

کیسه صفرا و معده دو اندام کیسه ای شکل این دستگاه می‌باشند. دقت کنید که مطابق شکل کتاب درسی، کیسه صفرا به طور کامل (نه بخشی از آن) در سمت راست بدن واقع شده است. بررسی سایر گزینه‌ها:

۲: مطابق شکل ۱ کتاب درسی در فصل گوارش، ابتدای کولون‌های روده بزرگ به ترتیب از جلو به عقب (ببرونی تر به درونی تر) عبارتند از: کولون افقی، کولون بالا و کولون پایین رو ۳: طولی‌ترین اندام این دستگاه روده باریک می‌باشد که مطابق شکل، ابتدا و انتهای آن در سمت راست واقع شده است.

۴: غده بزاقی بناگوشی، بزرگترین غده بزاقی می‌باشد. این غده با توجه به نزدیک بودن به عقب دهان، در نزدیکی لوزه‌ها (اندام دستگاه لنفی) قرار می‌گیرند. معده نیز در سمت چپ خود به طحال نزدیک است.

(گوارش و جذب مواد، زیست ۱ صفحه‌های ۱۸ و ۲۰ و ۹)

۳۷- گزینه «۲»

(علی مهمربسا کریمی)

در مرحله «۱» الگوی جریان فشاری، به دلیل ورود مواد آلی به آوند آبکش، فشار اسمزی یاخته‌های آن افزایش پیدا می‌کند. در مرحله «۲»، آب از یاخته‌های مجاور آوندهای چوبی به آوند آبکش وارد شده و در نتیجه، فشار اسمزی درون آوند آبکشی کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مراحل «۲» و «۴» آب بین آوند آبکش و چوبی جابه‌جا می‌شود، اما انتقال فعال ساکارز در مراحل «۱» و «۴» انجام می‌شود.

گزینه «۳»: در مرحله «۱» بارگیری آبکشی، در مرحله «۲» ورود آب به آوند آبکشی و در مرحله «۴» ورود آب به درون آوند چوبی قابل مشاهده است. در مرحله «۱» یاخته محل منبع وجود دارد که می‌تواند یک یاخته ذخیره‌کننده مواد غذایی یا یک یاخته فتوسنتزکننده باشد، اما در مرحله «۲»، دو نوع یاخته از بافت آوندی حضور دارند و در مرحله «۴»، یاخته‌های محل مصرف نیز می‌توانند دیده شوند.

گزینه «۴»: در مراحل «۱» و «۴» انتقال فعال ساکارز و سایر مواد آلی با مصرف انرژی زیستی انجام می‌شود، اما جریان توده‌ای در مرحله «۳» شروع می‌شود.

(جذب و انتقال مواد در گیاهان، زیست ۱ صفحه‌های ۱۱ و ۱۱۱)

۳۸- گزینه «۲»

(مهری بباری)

گوارش در جانوری مانند هیدر در کیسه ای به نام حفره گوارشی انجام می‌شود. این حفره فقط یک سوراخ برای ورود و خروج مواد دارد. یاخته‌هایی (نه همه یاخته‌ها) در این حفره، آنزیم‌هایی ترشح می‌کنند که فرایند گوارش به صورت برون یاخته ای را آغاز می‌کنند. بعضی از یاخته‌های این حفره، ذره های غذایی را با درون پری دریافت می‌کنند. سپس فرایند گوارش به صورت درون یاخته ای در حفره گوارشی ادامه می‌یابد.

با دقت به شکل ۱۹ صفحه ۳۰ زیست ۱ هر یاخته ای که تاؤکدار است دارای ۲ تاؤک می‌باشد در سطح درونی بدن نیز برخی یاخته ها تاؤکدار نیستند و اندازه این یاخته ها متفاوت است.

(گوارش و جذب مواد، زیست ۱ صفحه ۳۰)

۳۹- گزینه «۲»

(فاطمه فوشال)

تمامی عبارات به جز «الف» و «د» صحیح مطرح شده‌اند. بررسی همه موارد: الف) رأس هرم‌های کلیه روشن‌تر از قاعده آنهاست.

ب) بخش قشری در بین هرم‌های کلیه نفوذ می‌کند. هر لپ کلیه نصف فاصله بین هرم‌های کلیه را نیز شامل می‌شود.

ج) طبق شکل کتاب، این مورد نیز درست است!

د) از لحاظ علمی و شکل کتاب درسی هر لپ کلیه مستقیماً ادرار را وارد لگنچه نمی‌کند ابتدا هر لپ به بخش‌های کوچکتر ادرار را وارد کرده سپس این بخش‌ها به هم می‌پیوندند و در نهایت به لگنچه وارد می‌شود که طبق رفرنس‌های پزشکی چندین مرحله دارد ولی طبق شکل کتاب مجبور به خلاصه شدیم ولی این را به عنوان یک نکته در نظر بگیرید که هر لپ مستقیماً به لگنچه تخلیه نمی‌کند.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد، زیست ۱ صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

۴۰- گزینه «۴»

(مهمربسا کریمی فرد)

غشای یاخته جانوری از مولکول‌های کلسترول، پروتئین، فسفولیپید و کربوهیدرات تشکیل شده است. در این بین، پروتئین و فسفولیپید می‌توانند در تماس با کربوهیدرات قرار بگیرند ولی کلسترول تنها با فسفو لیپید ها اتصال دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱: ساختارهای منشعب سطح خارجی آن، در حقیقت کربوهیدرات‌ها می‌باشند. مطابق شکل ۱۰، این کربوهیدرات‌ها اکثراً به پروتئین‌ها متصل می‌شوند و تنها تعداد کمی از آن‌ها به لیپید اتصال دارند.

۲: پروتئین‌های سراسری را مشاهده می‌کنیم که هم به لایه داخلی و هم لایه خارجی متصل هستند.

۳: فسفولیپیدها به صورت قرینه قرار گرفته‌اند اما دقت کنید که لیپاز پانکراس وظیفه گوارش تری‌گلیسریدها را برعهده دارد نه فسفولیپیدها!

(دنیای زنده، زیست ۱ صفحه‌های ۱۲)

۴۱- گزینه «۴»

(علیرضا فیرفوا معانی)

دقت کنید بر اساس شکل ۷ در فصل ۲ زیست ۱ تمامی موارد درست هستند بجز گزینه چهارم دقت کنید که نای در جلوی مری قرار دارد.

(گوارش و جذب مواد، زیست ۱ صفحه‌های ۲۰)

۴۲- گزینه «۳»

(رضا دستوری)

طبق شکل ۱۵ صفحه ۲۷ زیست ۱ محل اتصال سیاهرگ فوق کبدی به بزرگ‌سیاهرگ زیرین در نیمه راست بدن انسان قرار دارد و حفره‌های دور از این نقطه، دهلیزها هستند و حفره دورتر، دهلیز چپ هست. نازک‌ترین لایه دهلیز چپ، همان لایه درون‌شامه هست. در دیواره دهلیز چپ نسبت به سایر حفرات قلبی، بیشترین تعداد مداخل سیاهرگی (مربوط به ۴ سیاهرگ ششی) مشاهده می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) حفره‌های دور از کلیه راست (کلیه واجد میزنای کوتاه‌تر) دهلیزها هستند و حفره دورتر دهلیز چپ هست. (با توجه به شکل‌های کتاب درسی و منابع علمی قلب کمی حالت خوابیده دارد) حفره مرتبط با دهلیز چپ، بطن چپ است که واجد برجستگی‌های بیشتری از دهلیز چپ است.

۲) طبق شکل ضخیم‌ترین بخش مجرای لنفی چپ در میانه بدن و در بالای ناف قرار دارد. نزدیک‌ترین حفره به این محل، بطن راست است. بطن راست به دلیل اینکه لایه ماهیچه‌ای نازک‌تر از بطن چپ دارد، پس نسبت به بطن چپ، لایه‌های سلولی کمتری دارد.

۴) طبق شکل ۱۵ صفحه ۶۰ زیست ۱ حفره مدنظر دهلیز چپ است. در میانی‌ترین لایه دیواره دهلیز چپ، هیچ گره قلبی یافت نمی‌شود.

(گزارش موارد در بدن، زیست ۱ صفحه‌های ۳۸ و ۵۱ و ۵۲ و ۹)

۴۳- گزینه «۳»

(علی سلاپقه)

در ابتدا باید شکل ۱ و شکل ۴ فصل ۴ کتاب درسی زیست ۱ را باهم تلفیق کرده تا بتوانیم پاسخ را بهتر درک کنیم. البته با توجه به شکل شماتیک صورت سوال الف می‌تواند سرخرگ تاجی راست باشد و ب سرخرگ تاجی چپ. حتی بدون درنظر گرفتن این مورد نیز می‌توان

گزینه ها را تجزیه و تحلیل کرد و پاسخ درست را استنباط کرد هدف اصلی این تست درک ویژگی هر یک از سرخرگ های تاجی چپ و راست می باشد
مطابق شکل کتاب درسی انشعابات سرخرگ تاجی راست نسبت به چپ کمتر است، بنابراین اگر رگ «الف» نشان دهنده سرخرگ تاجی راست باشد، آنگاه در ناحیه (۱) دریچه دولختی (میترال) قرار گرفته است. مطابق شکل دیگر، دریچه دهلیزی-بطنی چپ (دولختی) نسبت به دریچه سه لختی با تعداد کمتری از طناب های ارتجاعی به عضلات ماهیچه ای دیواره بطن متصل است. بررسی سایر گزینه ها:

۱) سرخرگ کرونری چپ مطابق شکل، بخش بیشتری از ماهیچه قلب را خون رسانی می کند. حال که رگ «الف» سرخرگ کرونری چپ است، بنابراین در ناحیه (۲) دریچه دولختی مشاهده می شود. مطابق شکل، دریچه سه لختی و دولختی به سمت پایین باز می شوند.
۲) مطابق شکل، سرخرگ کرونری چپ نسبت به راست، مجاورت بیشتری به دریچه سینی سرخرگ ششی دارد. حال که رگ «الف» سرخرگ کرونری چپ است، بنابراین در ناحیه (۱) دریچه سه لختی قرار گرفته است. دریچه سه لختی در نزدیکی گره دهلیزی-بطنی قرار دارد، اما باید توجه داشت این گره توانایی تولید تحرکات الکتریکی قلبی را نداشته و ایجاد تکان های الکتریکی قلبی مختص یاخته های بافت هادی تشکیل دهنده گره سینوسی-دهلیزی (گره اول/ بزرگ تر) است.

۴) سرخرگ تاجی راست نسبت به چپ در محل اتصال خود به آنورت دارای مدخل کوچک تری (تنگ تری) است. حال که رگ «الف» همان سرخرگ تاجی راست است، در محل «۲» دریچه سه لختی قرار گرفته است. دریچه سه لختی همان طور که از نامش پیداست دارای سه قطعه آویخته در ساختار خود است. همچنین می دانیم دریچه های سینی نیز سه قطعه ای هستند. منتها باید دقت داشت دریچه های سینی اگر چه واحد سه قطعه در ساختار خود می باشند، ولی این قطعات از نوع آویخته نیستند.
(گرایش مواد در برن، زیست ۱ صفحه های ۴۸ تا ۵۲)

۴۴- گزینه ۴

پوست درخت، مجموعه ای از لایه های بافتی است که از آوند آبکش پسین شروع شده و تا سطح اندام ادامه دارد. این لایه ها عبارتند از: ۱. آبکش پسین و ۲. پیراپوست (شامل بافت پارانشیم، کامبیوم چوب پنبه ساز و بافت چوب پنبه)
در همه یاخته های گیاهی، لان وجود دارد. در محل لان نسبت به سایر قسمت ها، ضخامت دیواره کمتر است و بنابراین، رشته های سلولزی کمتری در دیواره وجود دارند.
بررسی سایر گزینه ها:

۱) بخشی از یاخته های مریستم پسین توسط مریستم نخستین ساخته می شوند.
۲) در اندام های مسن گیاه، فقط پیراپوست جزء سامانه بافت پوششی محسوب می شود و شامل بافت پارانشیمی، کامبیوم چوب پنبه ساز و بافت چوب پنبه است.
۳) یاخته های زنده پوست درخت می توانند اکسیژن را از طریق عدسک ها که به صورت برآمدگی هایی در سطح اندام قرار دارند، دریافت کنند. یاخته های بافت چوب پنبه غیرزنده هستند و نیازی به دریافت اکسیژن ندارند. (از یاقته تا گیاه، زیست ۱ صفحه های ۹۲، ۹۳ و ۹۴)

۴۵- گزینه ۳

مصرف کم تر ATP توسط یاخته های درون پوست، یعنی کاهش فشار ریشه ای که سبب کاهش احتمال وقوع تعریق می شود. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: نزدیک شدن دیواره شکمی یاخته های نگهبان روزنه به یکدیگر، سبب بسته شدن روزنه هوایی و کاهش تعرق می شود و در نتیجه می تواند سبب افزایش وقوع پدیده تعریق شود.
گزینه «۲»: فعالیت پمپ های انتقال دهنده یون های معدنی به آوند چوبی سبب افزایش فشار ریشه ای می شود که عامل مثبتی برای انجام تعریق است.
گزینه «۴»: جذب بیشتر آب توسط تارهای کشنده که منجر به افزایش فشار ریشه ای می شود، از عوامل افزایش دهنده احتمال تعریق است.

(یازب و انتقال مواد در گیاهان، زیست ۱ صفحه های ۱۰۸ و ۱۰۹)

۴۶- گزینه ۲

مطابق شکل ۱۵ صفحه ۶۰ زیست ۱ واضح است که قوس مجرای لنفی راست (کوتاه تر)، از پشت سیاهرگ گردنی مجاور خود عبور نمی کند. سایر گزینه ها مطابق شکل به وضوح صحیح اند.
(گرایش مواد در برن، زیست ۱ صفحه ۶۰)

۴۷- گزینه ۱

منظور عبارت گزینه «۱»، پرندگان و خزندگان است که هر جانور متعلق به این دو گروه، قلب چهارحفره ای دارند. بررسی سایر گزینه ها:
۲) فقط دوزیستان توانایی باز جذب آب از مئانه را دارند که این مورد برایشان صادق نیست.
۳) مطابق متن کتاب درسی، محلول نمک بسیار غلیظ توسط غدد راست رودهای به روده ترشح می شود.

۴) مطابق متن کتاب، در ماهیان آب شیرین فشار اسمزی مایعات بدن از محیط بیشتر است و در نتیجه تمایل آب برای ورود به بدن بیشتر است.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد، زیست ۱ صفحه ۷۷)

۴۸- گزینه ۳

مطابق شکل ۱۹ کتاب درسی در صفحه ۶۳، لنفوسیت ها کوچکترین اندازه را در بین گویچه های سفید داشته و شکل سلول همانند هسته آن به صورت گرد یا بیضی می باشد. برای مثال لنفوسیت کشنده طبیعی فصل ۵ کتاب زیست ۲ بیضی شکل است. بررسی سایر گزینه ها:
۱: لنفوسیت ها واجد سیتوپلاسم اندک و بدون دانه هستند. دقت کنید که این سلول های هسته گرد یا بیضی (نه خمیده) دارند. خمیده بودن هسته از ویژگی های مونوسیت می باشد.
۲: ائوزینوفیل، نوتروفیل و بازوفیل واجد سیتوپلاسم دانه دار هستند. دقت کنید که تمامی گویچه های سفید تنها واجد یک هسته می باشد. حالا این هسته می تواند تک قسمتی یا چند قسمتی باشد.
۴: مطابق شکل ۱۹ صفحه ۶۳ زیست ۱، ائوزینوفیل هسته دمبلی شکل دارد. بازوفیل سیتوپلاسم با دانه های تیره دارد.
(گرایش مواد در برن، زیست ۱ صفحه های ۶۳)

۴۹- گزینه ۲

نقطه D در دوره استراحت عمومی قلب و نقطه A در دوره انقباض دهلیزها ثبت شده اند. توجه داشته باشید یاخته های ماهیچه ای دیواره بطن، چه حین انقباض و چه حین استراحت، همواره به تولید و مصرف مولکول ATP می پردازند تا زنده بمانند. بررسی سایر گزینه ها:
گزینه «۱»: در نقطه ای مابین B و C می توان شنیده شدن صدای اول قلبی را در نظر گرفت، باید توجه داشت صدای اول قلب، صدایی طولانی و قوی و گنگ است، نه واضح.
گزینه «۳»: نقطه C در دوره انقباض مکانیکی بطن ها بوده و در نتیجه پیام انقباضی به عضله بطن ها رسیده است. منتها باید توجه داشت در هنگام ثبت نقطه A، پیام به گره ۲ رسیده و در آن توقف می کند هم چنین آنچه که در این گزینه ذکر شده است، یعنی انتقال پیام الکتریکی از گره دوم (کوچک تر) به ۴ دسته تار غیرممکن است.
گزینه «۴»: مطابق توضیحات فوق در نقطه A در انقباض مکانیکی دهلیزها هستیم و هنوز پیام الکتریکی به بطن ها نرسیده است و پیام الکتریکی در گره دوم متوقف شده است.
(گرایش مواد در برن، زیست ۱ صفحه های ۵۲، ۵۳ و ۵۴)

۵۰- گزینه ۲

منظور از یاخته های که منشأ سه سامانه بافتی در پیکر گیاه یونجه هستند، یاخته های مریستمی نخستین است. این یاخته ها در بخش هایی از ساقه (مریستم نخستین ساقه) و همچنین نزدیک به نوک ریشه (مریستم نخستین ریشه) قرار دارند که دائماً تقسیم می شوند و یاخته های مورد نیاز برای ساختن سامانه های بافتی را تولید می کنند.
مریستم نخستین ریشه، نزدیک به انتهای ریشه قرار دارد و با بخش انگشتمانندی به نام کلاهک پوشیده می شود که وظیفه آن محافظت از مریستم نخستین ریشه در برابر آسیب های محیطی است. گیاه یونجه، یکی از گیاهان زراعی تیره پروانه واران است. این گیاه در ریشه خود گرهک هایی دارد که باکتری هایی به نام ریزوبیوم در آنها زندگی می کنند. بدیهی است که یاخته های مریستمی نزدیک به نوک ریشه در تولید این باکتری ها نقشی ندارند.
بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: پوست در اندام های هوایی وجود دارد و در نتیجه توسط یاخته های حاصل از مریستم های موجود در اندام های هوایی تولید می شود.
گزینه «۳»: همه یاخته های مریستمی به طور فشرده در کنار هم قرار می گیرند. هسته درشت آنها در مرکز یاخته قرار دارد و بیشتر حجم یاخته را به خود اختصاص می دهد. فقط یاخته های مریستمی نزدیک به نوک ریشه (بعضی از یاخته های مریستمی) در تولید تار کشنده نقش دارند.
گزینه «۴»: مریستم های نخستین ساقه عمدتاً در جوانه ها قرار دارند. جوانه ها، مجموعه ای از یاخته های مریستمی و برگ های بسیار جوان اند. جوانه ها بر اساس محلی که قرار دارند در دو گروه جوانه رأسی (انتهایی) و جوانه جانبی قرار می دهند. رشد جوانه ها علاوه بر افزایش طول ساقه به ایجاد شاخه ها و برگ های جدیدی نیز می انجامد.
(از یاقته تا گیاه، زیست ۱ صفحه های ۹۰ و ۹۱)

فیزیک

۵۱- گزینه ۲

با توجه به این که نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_2 صفر است می توان نوشت:

$$F_{12} = F_{22} \Rightarrow k \frac{|q_1| |q_2|}{r^2} = k \frac{|q_2| |q_2|}{(d-r)^2} \Rightarrow \frac{r^2}{(d-r)^2} = \frac{5}{20} = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow r = 2d - 2r \Rightarrow d = \frac{2}{3}r$$

(علیرضا کونه)

(هاری امیری)

(هاری امیری)

جای آن، هوا با ثابت دی الکتریک $\kappa = 1$ که کمترین مقدار است، قرار می گیرد، لذا ظرفیت خازن کاهش می یابد.

گزینه «۲»: نادرست. بنابه رابطه $Q = CV$ ، چون C کاهش یافته و V ثابت است، بار الکتریکی خازن کاهش پیدا می کند.

گزینه «۳»: نادرست. چون خازن به باتری متصل است، اختلاف پتانسیل بین دو صفحه آن همواره مقدار ثابتی است.

گزینه «۴»: نادرست. بنا به رابطه $U = \frac{1}{\epsilon} QV$ ، چون V ثابت و Q کاهش یافته است، لذا انرژی خازن نیز کاهش می یابد.

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۲۸ تا ۳۴)

(علیرضا کونه)

۵۷- گزینه «۳»

با وصل شدن کلید k ، جریان ساعتگرد عبوری از حلقه بزرگ (I) افزایش می یابد و در نتیجه میدان مغناطیسی و شار مغناطیسی عبوری از حلقه نیز افزایش می یابد. طبق قانون لنز، میدان ناشی از جریان القایی باید میدان اصلی را تضعیف کند تا مانع از افزایش آن شود. طبق قاعده دست راست، میدان اصلی درون حلقه رسانا، درون سو است. بنابراین میدان القایی باید برون سو باشد و در نتیجه در حلقه رسانا جریانی پادساعتگرد ایجاد می شود.

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه های ۹۱ تا ۹۳)

(مهمعلی راست پیمان)

۵۸- گزینه «۴»

$$\frac{V}{I} = R \Rightarrow R = 0.4 \Omega$$

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow 0.4 = 1.6 \times 10^{-8} \times \frac{3}{A} \Rightarrow 0.4 = 1.6 \times 10^{-8} \times \frac{3}{\pi D^2}$$

$$\Rightarrow D^2 = \frac{1.6 \times 10^{-8} \times 3 \times 4}{\pi \times 0.4} = 1.6 \times 10^{-8}$$

$$\Rightarrow D = 4 \times 10^{-5} \text{ m} = 0.04 \text{ mm}$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه های ۳۰ تا ۳۷)

(مسیر مژده)

۵۹- گزینه «۱»

با توجه به رابطه جریان در مدار تک حلقه $(I = \frac{\mathcal{E}}{R+r})$ و ثابت بودن $\mathcal{E}$ و r در هر دو حالت داریم:

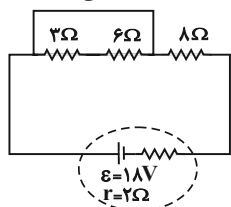
$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{R_1 + r}{R_2 + r} = \frac{1+3}{1+5} \Rightarrow \frac{I_1}{I_2} = \frac{2}{3}$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه های ۵۰ تا ۵۳)

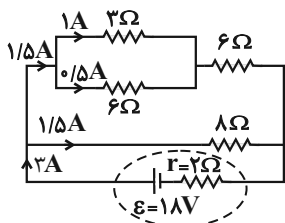
(زهره آقاممدری)

۶۰- گزینه «۲»

وقتی کلید k باز است، مدار به صورت زیر ساده می شود.



در این حالت دو سر مقاومت های ۳ اهمی و ۶ اهمی اتصال کوتاه شده و از مدار حذف می شوند و جریانی از آن ها عبور نمی کند، پس اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت ۳ اهمی برابر صفر است. با بستن کلید مدار به شکل زیر ساده می شود:



از طرفی چون نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_2 نیز صفر است، q_2 منفی بوده و مقدار آن برابر است با:

$$F_{12} = F_{21} \Rightarrow k \frac{|q_1||q_2|}{d^2} = k \frac{|q_2||q_2|}{(d-r)^2} \Rightarrow \frac{r}{d} = \frac{|q_2|}{|q_1|} \Rightarrow q_2 = -\frac{r}{d} q_1 = -\frac{20}{9} \mu C$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۲ تا ۹)

۵۲- گزینه «۳»

(سعید شرق)

چون بیشینه تندی خواسته شده و می دانیم ذره توسط صفحه + دفع می شود، پس باید تندی بار دقیقاً قبل از رسیدن بار به صفحه + برابر صفر شود. یعنی $K_f = 0$. با استفاده از اصل پایستگی انرژی مکانیکی، داریم:

$$E_1 = E_f \Rightarrow K_1 + (U_{mg})_1 + (U_e)_1 = K_f + (U_{mg})_f + (U_e)_f$$

$$\Rightarrow -\Delta K = \Delta U_{mg} + \Delta U_e \Rightarrow \frac{1}{2} m v^2 = mgd + q\Delta V$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} m v^2 = mgd + qEd$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 2 \times 10^{-3} \times v^2 = 2 \times 10^{-3} \times 10 \times 0.3 + 5 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^4 \times 0.3$$

$$\Rightarrow v = 6 \frac{m}{s}$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۲۰ تا ۲۴)

۵۳- گزینه «۲»

(مصطفی کیانی)

با توجه به این که در سری الکتریسته مالشی (تریبو الکتریک) پلاستیک پایین تر از پشم قرار دارد، پارچه پشمی الکترون از دست می دهد و میله پلاستیکی الکترون به دست می آورد. طبق اصل کوانتیده بودن بار الکتریکی، تعداد الکترون هایی که از پارچه پشمی به میله پلاستیکی منتقل می شود، برابر است با:

$$|q| = ne \rightarrow \frac{|q| = 1.2 \times 10^{-9} C}{e = 1.6 \times 10^{-19} C}$$

$$1.2 / 1.6 \times 10^{-9} = n \times 1 / 1.6 \times 10^{-19} \Rightarrow n = 8 \times 10^{10}$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۲ تا ۳)

۵۴- گزینه «۲»

(زهره آقاممدری)

ابتدا طبق رابطه $F = E|q|$ ، میدان حاصل از بار q' را در فاصله 40 cm به دست می آوریم.

$$F = E|q| \Rightarrow 0.9 = E \times 2 \times 10^{-6} \Rightarrow E = 4.5 \times 10^{+5} \text{ N/C}$$

حالا با استفاده از رابطه میدان الکتریکی حاصل از بار نقطه ای، داریم:

$$E = k \frac{|q|}{r^2} \Rightarrow \frac{E'}{E} = \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \Rightarrow \frac{2 \times 10^5}{4.5 \times 10^5} = \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \Rightarrow \frac{r}{r'} = \left(\frac{2}{4.5}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{r}{r'} = \frac{4}{9} \Rightarrow r' = 60 \text{ cm}$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۱۰ تا ۱۶)

۵۵- گزینه «۱»

(سعید علی میرنوری)

بار الکتریکی $+q$ به طور خودبه خود به طرف نقاط با پتانسیل الکتریکی کمتر شروع به حرکت کرده و از انرژی پتانسیل الکتریکی آن کاسته می شود. (و به انرژی جنبشی تبدیل می شود).

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۲۰ تا ۲۴)

۵۶- گزینه «۱»

(مصطفی کیانی)

می دانیم وقتی خازن به باتری وصل باشد، ولتاژ آن (V) ثابت می ماند.

گزینه «۱»: درست. بنابه رابطه $C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}$ ، چون A و d ثابت اند، با خارج کردن دی الکتریک از بین صفحه های خازن، مقدار κ (ثابت دی الکتریک) کم می شود. (زیرا به

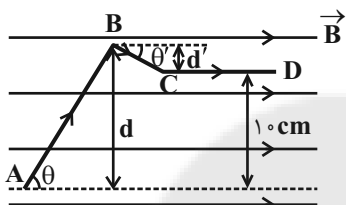
$$F_{CD} = IB(\ell'' \sin \theta'') \xrightarrow{\ell'' \sin \theta'' = 0} F_{CD} = 0$$

پس به کمک قاعده دست راست، جهت این نیروها را تعیین می‌کنیم. جهت نیروی وارد بر سیم AB درون سو و جهت نیروی وارد بر سیم BC برون سو است. پس داریم:

$$F_{net} = F_{AB} - F_{BC} = IB(d - d') \xrightarrow{d - d' = 10 \text{ cm} = 0.1 \text{ m}}$$

$$F_{net} = 2 \times 10^{-3} \times 1 \times 4 \times 10^{-2} = 8 \times 10^{-6} \text{ N}$$

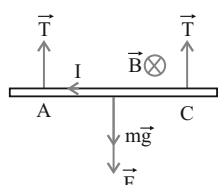
و جهت نیروی برآیند در جهت نیروی وارد بر سیم AB یعنی درون سو خواهد شد.



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

۶۴- گزینه «۴»

(کتاب آبی فیزیک کتلور ریاضی)



ابتدا با توجه به جهت جریان و میدان مغناطیسی و به کمک قاعده دست راست، می‌توان دریافت جهت نیروی وارد بر سیم از طرف میدان مغناطیسی به سمت پایین است. با استفاده از رابطه نیروی مغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان، خواهیم داشت:

$$\begin{cases} F = I\ell B \sin 90^\circ = 0.25 \times 2 \times 1 \times 1 = 0.5 \text{ N} \\ W = mg = 0.01 \times 10 = 0.1 \text{ N} \end{cases}$$

بنابراین برای محاسبه نیروی کشش هر نخ (T) می‌توان نوشت:

$$T = \frac{F + W}{2} = \frac{0.5 + 0.1}{2} = 0.3 \text{ N}$$

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

۶۵- گزینه «۲»

(معمد علی راست پیمان)

در ۵ ثانیه اول و ده ثانیه دوم، شیب‌های نمودار ثابت هستند، بنابراین چون شیب نمودار شار-زمان متناسب با نیروی محرکه القایی است، در نتیجه اندازه نیروی محرکه القایی متوسط در دو ثانیه اول با ۵ ثانیه اول و اندازه نیروی محرکه القایی متوسط در ۵ ثانیه چهارم با ده ثانیه دوم برابر است. در نتیجه داریم:

$$|\bar{\epsilon}_1| = \left| -N \frac{\Delta \Phi_1}{\Delta t_1} \right| = \left| -1 \times \frac{(12 - (-8)) \times 10^{-3}}{5} \right| = 4 \times 10^{-3} \text{ V}$$

$$\Rightarrow |\bar{\epsilon}_1| = 4 \text{ mV}$$

$$|\bar{\epsilon}_2| = \left| -N \frac{\Delta \Phi_2}{\Delta t_2} \right| = \left| -1 \times \frac{(-8 - 12) \times 10^{-3}}{10} \right| = 2 \times 10^{-3} \text{ V}$$

$$\Rightarrow |\bar{\epsilon}_2| = 2 \text{ mV}$$

بنابراین:

$$\frac{|\bar{\epsilon}_1|}{|\bar{\epsilon}_2|} = \frac{4}{2} = 2$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۵ تا ۹۱)

۶۶- گزینه «۳»

(علیرضا کونه)

وزن، یک نیرو است و جهت دارد؛ لذا کمیتی برداری است. گزینه «۱»: تندی، به مسافت طی شده توسط متحرک در یک بازه زمانی بستگی دارد و جهت ندارد، لذا کمیتی نرده‌ای است. گزینه «۲»: کار از جنس انرژی بوده و از جمع جبری پیروی می‌کند، لذا کمیتی نرده‌ای است.

ابتدا مقاومت معادل را محاسبه می‌کنیم:

$$R' = \frac{3 \times 6}{3 + 6} = 2 \Omega, \quad R'' = 2 + 6 = 8 \Omega$$

$$R_{eq} = \frac{8 \times 8}{8 + 8} = 4 \Omega$$

جریان عبوری از مدار در این حالت برابر است با:

$$I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} = \frac{18}{4 + 2} \Rightarrow I = 3 \text{ A}$$

جریان در شاخه‌های موازی به نسبت عکس مقاومت‌ها تقسیم می‌شود، بنابراین چون مقاومت معادل شاخه بالا با مقاومت شاخه پایین برابر است، جریان ۳ A بین شاخه بالا و پایین به نسبت مساوی تقسیم می‌شود. با تقسیم جریان بین دو مقاومت ۳ Ω و ۶ Ω، جریان عبوری از مقاومت ۳ Ω برابر ۱ A خواهد شد. پس داریم:

$$V = RI = 3 \times 1 = 3 \text{ V}$$

$$\Delta V = 3 - 0 = 3 \text{ V}$$

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

۶۱- گزینه «۱»

(امیرمسین میوزی)

با توجه به این که مقاومت‌های یک اهمی با یکدیگر موازی هستند، جریان عبوری از آن‌ها یکسان و برابر با I است. بنابراین طبق قاعده انشعاب، جریان عبوری از مقاومت R برابر با ۲I خواهد شد. با توجه به این که توان مصرفی همه مقاومت‌ها یکسان است، داریم:

$$P_{R\Omega} = P_R \Rightarrow 1 \times I^2 = R \times (2I)^2 \Rightarrow R = \frac{1}{4} \Omega$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۵)

۶۲- گزینه «۴»

(مفسر قنبرپور)

ابتدا جریان عبوری از مقاومت ۳ اهمی را محاسبه می‌کنیم.

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} = \frac{ne}{\Delta t} = \frac{6 \times 10^{20} \times 1.6 \times 10^{-19}}{64} = 1.5 \text{ A}$$

از آنجایی که مقاومت ۴/۵ اهمی با مقاومت ۳ اهمی موازی است، پس جریان آن برابر است

$$V_1 = V_2 \Rightarrow R_1 I_1 = R_2 I_2 \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = \frac{R_1}{R_2}$$

با:

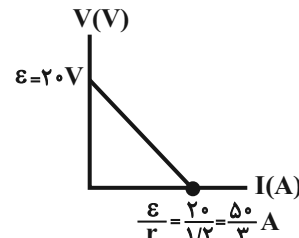
$$\frac{I_2}{1.5} = \frac{3}{4.5} \Rightarrow I_2 = 1 \text{ A} \Rightarrow I_{\text{کل}} = I_1 + I_2 = 1 + 1.5 = 2.5 \text{ A}$$

برای محاسبه ε و r خواهیم داشت:

$$I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} \Rightarrow 2.5 = \frac{\epsilon}{(5 + \frac{3 \times 4.5}{3 + 4.5}) + r} \Rightarrow 2.5 = \frac{\epsilon}{6 + 8 + r}$$

با توجه به گزینه‌ها، اگر ε = ۲۰ V باشد، r = ۱/۲ Ω خواهد شد.

$$V = \epsilon - rI \Rightarrow V = 20 - 1/2 I$$



(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳)

۶۳- گزینه «۲»

(زهره آقامحمدی)

با استفاده از رابطه $F = I\ell B \sin \theta$ می‌توان اندازه نیروی وارد بر هر قطعه از سیم را از طرف میدان مغناطیسی محاسبه نمود.

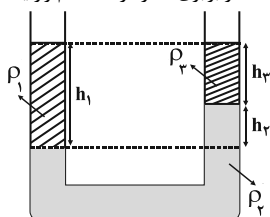
$$F_{AB} = IB(\ell \sin \theta) \xrightarrow{\ell \sin \theta = d} F_{AB} = IdB$$

$$F_{BC} = IB(\ell' \sin \theta') \xrightarrow{\ell' \sin \theta' = d'} F_{BC} = Id'B$$

(سعی شرق)

۷۱- گزینه «۱»

با اضافه کردن نفت به شاخه سمت راست، در این شاخه دو نوع ماده و در شاخه سمت چپ یک نوع ماده خواهیم داشت. با استفاده از برابری فشار در نقاط هم تراز یک مایع ساکن، داریم:



$$\rho_1 h_1 = \rho_2 h_2 + \rho_3 h_3$$

$$1 \times h_1 = 1/8 \times h_2 + 0/8 h_3$$

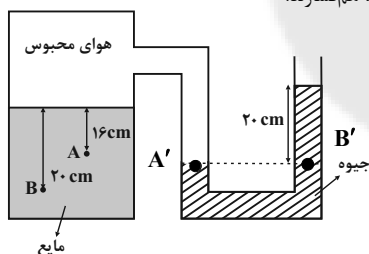
$$h_2 + h_3 = 1.0 \text{ cm} \rightarrow 1 \times 1.0 = 1/8 (1.0 - h_2) + 0/8 h_2 \Rightarrow h_2 = 0.8 \text{ cm}$$

(ویژگی های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه های ۳۲ تا ۳۵)

(معماری راست پیمان)

۷۲- گزینه «۳»

نقاط هم سطح مایع در لوله U شکل، هم فشارند.



$$P_{A'} = P_{B'} \Rightarrow P_{A'} = 75 + 20 = 95 \text{ cmHg}$$

بنابراین فشار هوای جمع شده در بالای ظرف، ۹۵ cmHg است. برای محاسبه فشار در A و B باید ارتفاع مایع را با ارتفاع جیوه هم فشارش بدست آوریم.

$$h_A = \rho_{\text{جیوه}} h_A : \text{فشار در A}$$

$$\Rightarrow 13/6 \times h_A = 3/4 \times 16 \Rightarrow h_A = 4 \text{ cmHg}$$

$$P_A = 95 + 4 = 99 \text{ cmHg}$$

$$h_B = \rho_{\text{جیوه}} h_B : \text{فشار در B} \Rightarrow 13/6 \times h_B = 3/4 \times 20$$

$$\Rightarrow h_B = 5 \text{ cmHg}$$

$$P_B = 95 + 5 = 100 \text{ cmHg}$$

$$\frac{P_A}{P_B} = \frac{99}{100} = 0.99$$

بنابراین:

(ویژگی های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه های ۳۲ تا ۳۸)

(علیرضا کونه)

۷۳- گزینه «۱»

با استفاده از اصل پایستگی انرژی مکانیکی و در نظر گرفتن نقطه A به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی، می توان نوشت:

$$E_B - E_A = W_f \Rightarrow \Delta K + \Delta U = W_f$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 4 \times (9 - 49) + 40 h_B = -20 \Rightarrow h_B = 1/5 \text{ m}$$

توجه داشته باشید در اصل پایستگی انرژی مکانیکی W_f مقدار منفی جایگذاری می شود. ارتفاع جسم در نقطه B به ۱/۵ متر می رسد و داریم:

$$\sin 30^\circ = \frac{h_B}{d} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{1/5}{d} \Rightarrow d = 2 \text{ m}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه های ۶۱ تا ۷۰)

(فسرو ارغوانی فرد)

۷۴- گزینه «۲»

کار نیروی وزن مستقل از کار نیروهای دیگر است و در هنگام پایین آمدن جسم، مقدارش همواره مثبت و برابر با mgh می باشد. (کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه های ۶۱ تا ۶۳)

گزینه «۴»: شدت جریان الکتریکی از جمع جبری پیروی می کند، لذا علاوه بر آن که در SI، کمیتی اصلی است، کمیتی نرده ای نیز می باشد.

(فیزیک و اندازه گیری) (فیزیک ۱، صفحه ۶)

۶۷- گزینه «۲»

(غلامرضا مصی)

با استفاده از تعریف توان، رابطه قانون اهم، تعریف ظرفیت خازن و تعریف جریان الکتریکی $\bar{I} = \frac{\Delta Q}{\Delta t}$ ، داریم:

$$P \times R \times C = \frac{W}{t} \times \frac{V}{I} \times \frac{Q}{V} = W$$

همان گونه که ملاحظه می کنید، حاصل کمیت داده شده، W (کار) بوده و از جنس انرژی است. (فیزیک و اندازه گیری) (فیزیک ۱، صفحه های ۷ تا ۹)

۶۸- گزینه «۳»

(مهم پور، رضا)

حجم مایعی که از ظرف بیرون می ریزد، برابر با حجم گلوله است. بنابراین با توجه به رابطه چگالی داریم:

$$V_{\text{مایع}} = V_{\text{گلوله}} \Rightarrow \frac{m_{\text{مایع}}}{\rho_{\text{مایع}}} = \frac{m_{\text{گلوله}}}{\rho_{\text{گلوله}}} \Rightarrow \frac{20}{0.8} = \frac{m_{\text{گلوله}}}{5}$$

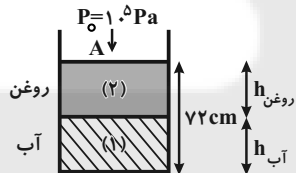
$$\Rightarrow m_{\text{گلوله}} = 125 \text{ g} = 0.125 \text{ kg}$$

(فیزیک و اندازه گیری) (فیزیک ۱، صفحه های ۱۶ تا ۱۸)

۶۹- گزینه «۴»

(مسین مفرومی)

آب و روغن مخلوط نمی شوند و چون چگالی آب بیشتر است، در پایین استون قرار می گیرد:



$$m_{\text{آب}} = m_{\text{روغن}} \Rightarrow \rho_{\text{آب}} V_{\text{آب}} = \rho_{\text{روغن}} V_{\text{روغن}} \Rightarrow \rho_{\text{آب}} A h_{\text{آب}} = \rho_{\text{روغن}} A h_{\text{روغن}}$$

$$\Rightarrow h_{\text{آب}} = 0/8 h_{\text{روغن}}$$

$$h_{\text{آب}} + h_{\text{روغن}} = 72 \text{ cm} \Rightarrow h_{\text{آب}} + h_{\text{روغن}} = 72 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow 0/8 h_{\text{روغن}} + h_{\text{روغن}} = 72 \text{ cm} \Rightarrow h_{\text{روغن}} = \frac{72}{1/8} = 40 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow h_{\text{آب}} = 0/8 \times 40 = 32 \text{ cm}$$

$$P_{\text{کل}} = \rho_{\text{آب}} g h_{\text{آب}} + \rho_{\text{روغن}} g h_{\text{روغن}} + P_0$$

$$\Rightarrow P_{\text{کل}} = 10^3 \times 10 \times 0/32 + 8 \times 10^2 \times 10 \times 0/40 + 10^5$$

$$\Rightarrow P_{\text{کل}} = 3/2 \times 10^3 + 3/2 \times 10^3 + 10^5 = 106/4 \times 10^3 = 106/4 \text{ kPa}$$

(ویژگی های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه های ۳۲ تا ۳۴)

۷۰- گزینه «۳»

(عبدالرضا امینی نسب)

می دانیم که آب از روغن، چگال تر است، بنابراین آب در پایین ظرف و روغن در بالای آن قرار می گیرد. از طرفی، چون اختلاف فشار بر حسب cmHg خواسته شده است، بنابراین فشار هر یک از مایعات را به صورت زیر بر حسب cmHg محاسبه می کنیم. داریم:

$$(p_h)_{\text{آب}} = (p_h')_{\text{جیوه}} \Rightarrow (40 - 6) \times 1000 = 13600 \times h' \Rightarrow h' = 2/5 \text{ cm}$$

$$(p_h)_{\text{روغن}} = (p_h'')_{\text{جیوه}} \Rightarrow (100 - 15) \times 800 = 13600 \times h''$$

$$\Rightarrow h'' = 5 \text{ cm}$$

آنگاه داریم:

$$\Delta P = P_B - P_A = \frac{h'}{cmHg} + \frac{h''}{cmHg} = 2/5 + 5$$

$$\Rightarrow \Delta P = 7/5 \text{ cmHg}$$

(ویژگی های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه های ۳۲ تا ۳۴)

۷۵- گزینه «۲»

(فسرو ارغوانی فرد)

کار نیروی مقاومت هوا، همواره منفی می‌باشد. طبق اصل پایستگی انرژی، داریم:

$$W_f = E_B - E_A \Rightarrow W_f = (K_B + U_B) - (K_A + U_A)$$

$$\frac{K_A = 0}{U_B = K_B} \Rightarrow W_f = 2K_B - U_A$$

$$\Rightarrow W_f = 2\left(\frac{1}{2}mv_B^2\right) - mgl(1 - \cos\theta)$$

$$-0.2 = 0.2v_B^2 - 0.2 \times 10 \times 1 \times (1 - 0.5)$$

$$\Rightarrow v_B = \frac{m}{s}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۱ تا ۷۰)

۷۶- گزینه «۳»

(فسرو ارغوانی فرد)

طی افزایش دمای مجموعه از صفر درجه سلسیوس تا 80°C ، افزایش حجم جیوه،
 12cm^3 بیش‌تر از افزایش حجم ظرف است. بنابراین:

$$\Delta V_{\text{شیشه}} - \Delta V_{\text{جیوه}} = 12$$

$$\Rightarrow (\beta V_1 \Delta T)_{\text{جیوه}} - (3\alpha V_1 \Delta T)_{\text{شیشه}} = 12$$

$$\Rightarrow (\beta_{\text{جیوه}} - 3\alpha_{\text{شیشه}}) V_1 \Delta T = 12$$

$$\Rightarrow (1/8 \times 10^{-4} - 3\alpha_{\text{شیشه}}) \times 10^2 \times (80 - 0) = 12$$

$$\Rightarrow \alpha = 10^{-5} \frac{1}{K}$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۷ تا ۹۴)

۷۷- گزینه «۳»

(مسین مفرومی)

ابتدا دمای 32°F و 50°F را برحسب درجه سلسیوس به‌دست می‌آوریم.

$$\theta_1 = \frac{5}{9}(F_1 - 32) = \frac{5}{9} \times (32 - 32) = 0^\circ\text{C}$$

$$\theta_2 = \frac{5}{9}(F_2 - 32) = \frac{5}{9} \times (50 - 32) = 10^\circ\text{C}$$

حال بین دماسنج مجهول و دماسنج سلسیوس، می‌توان نوشت:

$$\frac{\theta - \theta_1}{\theta_2 - \theta_1} = \frac{x - x_1}{x_2 - x_1} \Rightarrow \frac{50 - 0}{10 - 0} = \frac{x - 20}{60 - 20} \Rightarrow x = 220^\circ$$

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

۷۸- گزینه «۲»

(مهمرعلی راست‌پیمان)

چون فقط 80% درصد یخ ذوب می‌شود، پس در نهایت آب و یخ داریم و دمای تعادل صفر
درجه سلسیوس خواهد بود. گرمایی که آب 20°C از دست می‌دهد تا به آب صفر درجه
سلسیوس تبدیل شود، صرف ذوب 80% درصد از جرم یخ اولیه می‌شود. بنابراین داریم:

$$Q_{\text{آب}} + Q_{\text{یخ}} = 0 \Rightarrow m_{\text{آب}} c \Delta\theta + 0 / \lambda m_{\text{یخ}} L_F = 0$$

$$\Rightarrow 0.8 \times 4200 \times (0 - 20) + 0 / \lambda m_{\text{یخ}} \times 336 \times 10^3 = 0$$

$$\Rightarrow m_{\text{یخ}} = \frac{4200 \times 20}{336 \times 10^3} = 0.25\text{kg} = 250\text{g}$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۶)

۷۹- گزینه «۳»

(مسین مفرومی)

ابتدا باید دمایی که در آن مقیاس‌های سلسیوس و فارنهایت، عدد یکسانی را نشان می‌دهند،

تعیین کنیم. داریم:

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32 \xrightarrow{F=\theta} \theta = \frac{9}{5}\theta + 32 \Rightarrow \theta = -40^\circ\text{C یا } F = -40^\circ\text{F}$$

حال دمای $\theta = -40^\circ\text{C}$ را برحسب کلونین محاسبه می‌کنیم.

$$T = \theta + 273 \xrightarrow{\theta = -40^\circ\text{C}} T = -40 + 273 = 233\text{K}$$

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

۸۰- گزینه «۲»

(سعید شرقی)

مجموع گرمای مبادله شده بین ۳ ماده باید صفر شود:

$$m_1 c_1 \Delta\theta_1 + m_2 c_2 \Delta\theta_2 + m_3 c_3 \Delta\theta_3 = 0$$

$$\Rightarrow m \times c \times (\theta_e - 25) + 2m \times 2c(\theta_e - 40) + \frac{m}{3} \times \frac{c}{4} \times (\theta_e - 60) = 0$$

$$\Rightarrow (\theta_e - 25) + 4(\theta_e - 40) + \frac{1}{12}(\theta_e - 60) = 0$$

$$\Rightarrow \theta_e + 4\theta_e + \frac{1}{12}\theta_e = 25 + 160 + 5 \Rightarrow \theta_e = \frac{190 \times 12}{61} \approx 37/4^\circ\text{C}$$

با توجه به جرم و ظرفیت گرمایی بالای مایع، دمای تعادل قاعدتاً باید نزدیک دمای مایع می‌بود که از بین گزینه‌ها می‌توانستیم گزینه «۲» را انتخاب کنیم.

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۲)

شیمی

۸۱- گزینه «۲»

(اشهر عیسونر)

عبارت‌های دوم و چهارم نادرست می‌باشند.

عبارت (اول): همه عناصر این گروه در دمای اتاق (25°C) جامد می‌باشند.

عبارت (دوم): کربن، عنصری نافلز و سیلیسیم و ژرمانیم عناصری شبه‌فلز بوده که در پیوندهای اشتراکی شرکت می‌کنند.

عبارت (سوم): اولین عنصر این گروه، کربن بوده که یکی از دگرشکل‌های آن گرافیت می‌باشد که خاصیت رسانایی الکتریکی دارد و یکی دیگر از آن‌ها، الماس می‌باشد که رسانا الکتریکی نیست.

عبارت (چهارم): از فلزات این گروه می‌توان 82Pb و 50Sn را نام برد که حتی با از دست
دادن چهار الکترون به آرایش الکترونی گازهای نجیب قبلی خود یعنی 54Xe و 36Kr

(قدر هرایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶ تا ۹)

۸۲- گزینه «۲»

(اسامه پوشن)

در عناصر هر دوره از جدول به ترتیب از چپ به راست، عدد اتمی و شمار الکترون‌های لایه

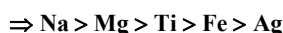
ظرفیت افزایش می‌یابد. در عناصر دوره سوم جدول، با افزایش عدد اتمی، فعالیت شیمیایی

عناصر فلزی کاهش یافته و فعالیت شیمیایی عناصر نافلزی افزایش می‌یابد.

(قدر هرایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶ تا ۱۳)

۸۳- گزینه «۱»

(اسلام طالبی)



(قدر هرایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

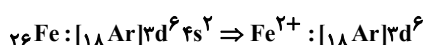
۸۴- گزینه «۲»

(اکبر ابراهیم نتاج)



$$58 / \text{gFe(OH)}_x \times \frac{1 \text{ molFe(OH)}_x}{(56 + 17x) \text{gFe(OH)}_x} \times \frac{10}{8} \times \frac{x \text{ molNaOH}}{1 \text{ molFe(OH)}_x}$$

$$\times \frac{40 \text{ gNaOH}}{1 \text{ molNaOH}} = 65 \Rightarrow x = 2$$

بنابراین کاتیون موردنظر Fe^{2+} می‌باشد.

(قدر هرایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

ترکیب B: $n = 9 \Rightarrow H$ تعداد $= (2 \times 9 + 2) - (6 \times 2) = 8 \Rightarrow C_9H_8O$

بررسی موارد:

مورد اول (درست)

$$\begin{cases} \text{جرم مولی ترکیب A: } (15 \times 12) + 20 + 16 = 180 + 36 = 216 \\ \text{جرم مولی ترکیب B: } (9 \times 12) + 8 + 16 = 132 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 216 - 132 = 84$$

مورد دوم (درست)

$$\frac{\text{اتمهای کربن ترکیب B}}{\text{اتمهای هیدروژن ترکیب A}} = \frac{9}{20} = 0.45$$

مورد سوم (درست)

$$\text{درصد جرمی کربن ترکیب A} = \frac{(15 \times 12)}{216} \times 100 = \frac{180}{216} \times 100 = 83.3\%$$

$$\text{درصد جرمی کربن ترکیب B} = \frac{9 \times 12}{132} \times 100 = 81.8\%$$

مورد چهارم (نادرست)

هر دو ترکیب آروماتیک بوده و حاوی گروه عاملی کربونیل هستند ولی توجه داشته باشید که ترکیب B، جزو خانواده آلدهید ولی ترکیب A جزو خانواده کتون است.

نکته: برای تعیین تعداد هیدروژن های یک ترکیب آلی از رابطه زیر استفاده می کنیم:

$$H = (2n + 2) - (2 \times \text{تعداد پیوندهای دوگانه}) - (4 \times \text{تعداد پیوندهای سه گانه})$$

تعداد کربن

$$\text{تعداد نیتروژن} + N (\text{تعداد هالوژن}) -$$

(در پی غرای سالم) (شیمی ۲، صفحه های ۷۰ تا ۷۲)

(علی رضی)

۹۱- گزینه ۲

در عبارت سؤال، فرایند توصیف شده یعنی خالی کردن اکسیژن «با هدف حذف عامل اکسیژن» به عنوان عامل مؤثر در واکنش شیمیایی فاسد شدن مواد انجام گرفته است.

بررسی فرایند در هریک از گزینه ها:

گزینه ۱: تغییر شرایط pH به واسطه افزودن سرکه یا آب نمک با ایجاد شرایط نامساعد برای عوامل ایجاد کننده فساد مانند میکروبها باعث افزایش ماندگاری می شود.

گزینه ۲: در این مورد با پوست نگرستن میوه ها از رسیدن عامل اکسیژن به آن ها جلوگیری می شود.

گزینه ۳: این مورد باعث افزایش ماندگاری نمی شود و مورد نادرست است.

گزینه ۴: نمک سود کردن گوشت ماهی باعث ایجاد شرایط نامساعدی برای میکروبها شده و با حذف عوامل مورد نیاز رشد آن ها سبب افزایش مدت زمان نگهداری می شود.

(در پی غرای سالم) (شیمی ۲، صفحه های ۷۷ تا ۷۹)

(امیرحسین نوروزی)

۹۲- گزینه ۳

$$\begin{array}{rcl} 4HCl + O_2 \rightarrow 2Cl_2 + 2H_2O & & \\ \begin{array}{cccc} 2x & 2x & 0 & 0 \\ 142x & 36x & 2x & 2x \end{array} & \Rightarrow & \begin{array}{l} 2x(71) + 2x(18) = 267 \\ 142x + 36x = 267 \\ 178x = 267 \Rightarrow x = 1.5 \end{array} \end{array}$$

$$HCl \left\{ \begin{array}{l} \text{غلظت مولار اولیه: } \frac{10}{5} = 2 \text{ mol.L}^{-1} \\ \text{غلظت مولار ثانویه: } \frac{10 - 4(1/5)}{5} = \frac{4}{5} = 0.8 \text{ mol.L}^{-1} \end{array} \right.$$

$$\text{کاهش} \% = \frac{2 - 0.8}{2} \times 100 = 60\%$$

$$\bar{R}_{Cl_2} = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{2(1/5) \text{ mol}}{36s} = \frac{3}{5 \times 36} \frac{\text{mol}}{\text{L.s}} \times \frac{60s}{1 \text{ min}} = \frac{1}{36} \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

(در پی غرای سالم) (شیمی ۲، صفحه های ۷۷ تا ۸۸)

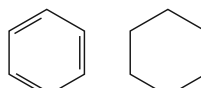
۸۵- گزینه ۳

(امیر اسکندری)

گزینه ۳ نادرست زیرا تمایل به تبدیل شدن از حالت گاز به مایع در C_8H_{18} از C_9H_{20} کم تر است. به دلیل اینکه C_8H_{18} از C_9H_{20} تعداد کربن بیش تری دارد، نقطه جوش بیشتری دارد. (قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه های ۳۱ تا ۳۷)

۸۶- گزینه ۴

(امیر هاشمیان)



بنزن

سیکلو هگزان

فقط گزینه چهارم صحیح است.

گزینه «۱»: سیکلو هگزان برخلاف بنزن و نفتالن آروماتیک نیست.

گزینه «۲»: در شماری از آلکن های شاخه دار برخلاف آلکن های شاخه دار می توان از ۲- اتیل استفاده کرد.

گزینه «۳»: فرمول مولکولی نفتالن $C_{10}H_8$ می باشد.

(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه های ۳۱ تا ۳۳)

۸۷- گزینه ۲

(امیرحسین طیبی)

بررسی همه موارد:

الف) چون دمای دو ظرف یکسان است، میانگین تندی (میانگین انرژی جنبشی) دو ظرف یکسان است.

ب) با توجه به دمای یکسان ظرف ها، انرژی گرمایی در ظرفی که مقدار آب بیشتری دارد، بیشتر است.

پ) گرمای فرایند از رابطه $Q = mc\Delta\theta$ بدست می آید. با توجه به یکسان بودن دما و c (ظرفیت گرمایی ویژه)، گرما فقط به m (جرم یا به عبارتی تعداد ذرات ماده) بستگی دارد.

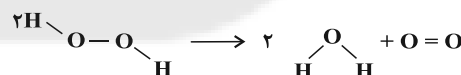
ت) انرژی گرمایی به تعداد ذرات (جرم) هم بستگی دارد.

(در پی غرای سالم) (شیمی ۲، صفحه های ۵۴ تا ۶۰)

۸۸- گزینه ۳

(سیر رحیم هاشمی دکلری)

ابتدا ساختار لوویس مولکول های شرکت کننده در واکنش را رسم کرده و سپس به حل سؤال می پردازیم:



$$\Delta H = [4\Delta H(O-H) + 2\Delta H(O-O)] - [4\Delta H(O-H) + \Delta H(O=O)]$$

$$\Delta H = (2 \times 204) - (498) = -90 \text{ kJ}, \Delta H < 0, \text{ واکنش گرماده}$$

$$? \text{ kJ} = 5 / 6 LO_2 \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{22 / 4 LO_2} \times \frac{-90 \text{ kJ}}{1 \text{ mol } O_2} = -22 / 5 \text{ kJ}$$

واکنش گرماده است و گرمای مبادله شده با علامت منفی نشان داده می شود.

(در پی غرای سالم) (شیمی ۲، صفحه های ۶۰ تا ۶۹)

۸۹- گزینه ۱

(سپهر طالبی)

$$2C + 2F_2 \rightarrow 2CF_4 \quad \Delta H = -1260 \text{ kJ}$$

$$C_2H_4 \rightarrow 2C + 2H_2 \quad \Delta H = -50 \text{ kJ}$$

$$2H_2 + 2F_2 \rightarrow 4HF \quad \Delta H = -1080 \text{ kJ}$$

$$C_2H_4 + 6F_2 \rightarrow 2CF_4 + 4HF \quad \Delta H = -2490 \text{ kJ}$$

$$2 \text{ mol } CF_4 \times \frac{88 \text{ g } CF_4}{1 \text{ mol } CF_4} - 4 \text{ mol } HF \times \frac{20 \text{ g } HF}{1 \text{ mol } HF} = 96 \text{ g اختلاف}$$

$$\frac{-2490 \text{ kJ}}{96 \text{ g اختلاف جرم}} \times \frac{2}{4} \text{ g اختلاف جرم} = -62 / 25 \text{ kJ}$$

(در پی غرای سالم) (شیمی ۲، صفحه های ۶۰ تا ۶۷)

۹۰- گزینه ۲

(بنام قازانپایی)

عبارت های اول، دوم و سوم صحیح هستند.

ابتدا باید فرمول مولکولی را از روی فرمول ساختاری تعیین کنیم.

$$A \text{ ترکیب } n = 15 \Rightarrow H \text{ تعداد } = (2 \times 15 + 2) - (6 \times 2) = 20$$

$$\Rightarrow C_{15}H_{20}O$$

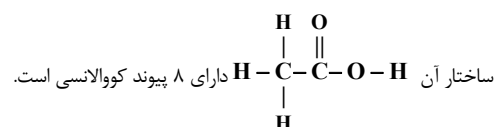
۹۳- گزینه «۴»

(ممندرضا پشمیری)

بررسی موارد:

الف) در ویتامین K گروه عاملی هیدروکسیل وجود ندارد.

ب) کربوکسیلیک اسیدی که در سرکه وجود دارد همان استیک اسید است که با توجه به



پ) در الکل‌ها هر قدر تعداد کربن کمتر باشد، انحلال‌پذیری آن الکل در آب بیشتر است.

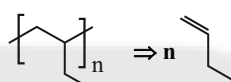
ت) الکل‌های سبک برخلاف هیدروکربن‌ها، قطبی‌اند و گشتاور دو قطبی آن‌ها بزرگ‌تر از صفر است.

(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی، ۲، صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۴)

۹۴- گزینه «۴»

(امیرمسین هاری)

برای تعیین مونومر سازنده تنها کافی است که دو پیوند خارج شده از پراتنر را پاک کرده و به جای آن یک پیوند دوگانه میان دو اتم کربن قرار دهیم.

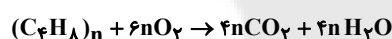


بررسی گزینه‌ها:

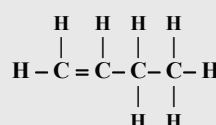
گزینه «۱»: نادرست. نام مونومر سازنده این پلیمر، ۱-بوتن است.

گزینه «۲»: نادرست. پلی پروپن در تهیه تجهیزات پزشکی و سرنگ کاربرد دارد.

گزینه «۳»: نادرست. زیرا از سوختن کامل هر مول از این پلیمر، ۴n مول گاز کربن دی اکسید تولید می‌شود.



گزینه «۴»: درست. شمار پیوندهای اشتراکی و شمار اتم‌ها در C_4H_8 یکسان و برابر با ۱۲ است، پس نسبت آن‌ها برابر با یک است.



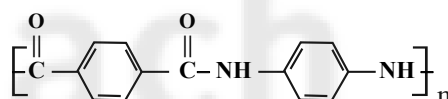
(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی، ۲، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۶)

۹۵- گزینه «۴»

(امیررضا بزرگافشان)

بررسی گزینه‌ها:

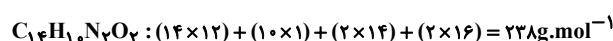
گزینه «۱»: نادرست.



$$\text{گزینه «۲» : نادرست. } \frac{\text{جفت الکترون‌های ناپیوندی}}{\text{اتم‌های هیدروژن}} = \frac{6}{10}$$

گزینه «۳»: نادرست. شمار اتم‌های هیدروژن در واحد تکرار شونده برابر با ۱۰ ولی مجموع شمار اتم‌های نیتروژن و اکسیژن در آن برابر با ۴ است.

گزینه «۴»: درست.



(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی، ۲، صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۲۱)

۹۶- گزینه «۳»

(امیررضا میرزائیان)

گزینه سوم درست است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ۹۲ عنصر یا $\frac{92}{118} \times 100 = 77\%$ عناصر جدول در طبیعت یافت می‌شوند.

گزینه «۲»: هر دو نوع گلوکز معمولی و نشان‌دار، توسط یاخته‌های بدن جذب می‌شود.

گزینه «۳»: در ^{235}U نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌ها به صورت زیر است.

$$\frac{235 - 92}{92} = 1.55$$

گزینه «۴»: یون یدید با یونی که حاوی تکنسیم است اندازه مشابهی دارد.

(کیهان زارگاه الفبای هستی) (شیمی، ۲، صفحه‌های ۷ تا ۹)

۹۷- گزینه «۲»

(امیرعلی وطن روست)

گزینه «۱»: نور آبی از نور زرد انرژی بیشتری دارد.

گزینه «۲»: با کاهش طول موج، میزان انحراف پس از عبور از منشور بیش‌تر می‌شود. نور سبز نسبت به نور سرخ طول موج کمتری دارد.

گزینه «۳»: پرتوهای ایکس طول موج بیش‌تری نسبت به پرتوهای گاما دارند.

گزینه «۴»: انرژی ریزموج‌ها از امواج رادیویی بیشتر و از پرتوهای ایکس کمتر است؛ بنابراین مقایسه انرژی به صورت زیر است:

امواج رادیویی > ریزموج‌ها > پرتوی ایکس

(کیهان زارگاه الفبای هستی) (شیمی، ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱)

۹۸- گزینه «۳»

(امین دارابی)

در یون X^{4+} تعداد الکترون‌ها ۴ واحد از تعداد پروتون‌ها کمتر است که می‌توان نوشت: عدد جرمی X برابر با ۱۱۸ است که مجموع تعداد پروتون و نوترون را نمایش می‌دهد.

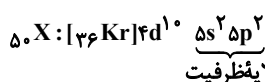
$$e = p - 4$$

$$\begin{cases} n + p = 118 \\ n - e = 22 \end{cases}$$

تفاوت تعداد نوترون‌ها با الکترون‌ها برابر ۲۲ است:

$$n - (p - 4) = 22 \Rightarrow n - p = 18 \Rightarrow \begin{cases} n + p = 118 \\ n - p = 18 \end{cases}$$

$$2n = 136 \Rightarrow n = 68, p = 50$$



(کیهان زارگاه الفبای هستی) (شیمی، ۲، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۶)

۹۹- گزینه «۴»

(آرش رمضانیان)

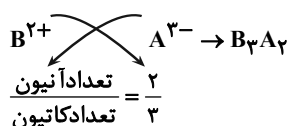
عنصر B در دومین خانه دوره چهارم قرار دارد که معادل $20.\text{Ca}$ است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: عنصری که در خانه چهارم جدول قرار دارد $4.\text{Be}$ می‌باشد که با عنصر B ترکیب یونی تشکیل نمی‌دهد.

گزینه «۲»: اگر این دو عنصر هم دوره باشند، آن‌گاه عنصرها به صورت $20.\text{B}$ و $33.\text{A}$ می‌باشد و اختلاف عدد اتمی آن‌ها $13 = 20 - 33$ می‌باشد.

گزینه «۳»: هفتمین عنصر دوره دوم فلزوار از گروه ۱۷ است و یون یک‌بار منفی (F^-) تولید می‌کند. پس برای تشکیل هر واحد فرمولی ترکیب یونی (CaF_2) ۲ الکترون مبادله می‌شود.

گزینه «۴»: فرمول ترکیب حاصل از $20.\text{B}$ و $33.\text{A}$ می‌شود:



(کیهان زارگاه الفبای هستی) (شیمی، ۲، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

۱۰۰- گزینه «۴»

(آرمان اکبری)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: عنصر X با عنصر $17.\text{Cl}$ هم گروه بوده یعنی در گروه ۱۷ است و از آنجا

که $24.\text{Cr}$ در دوره ۴ بوده، پس عنصر X نیز در دوره چهارم قرار دارد. یعنی عنصر X همان عنصر $35.\text{Br}$ بوده که در دمای اتاق به حالت مایع می‌باشد و آرایش الکترون نقطه‌ای آن به صورت $[\text{Ar}]: 4d^5$ است.

گزینه «۲»: عدد اتمی عنصر موردنظر برابر ۳۵ بوده، لذا برای پیدا کردن تعداد ذره‌های زیر اتمی خنثی (نوترون) داریم:

$$n = A - Z = 80 - 35 = 45$$

۱۰۸- گزینه «۲»

(امین نوروزی)

$$\frac{50gKCl}{100g\text{ آب}} = \frac{xgKCl}{150g\text{ آب}} \Rightarrow x = 75g$$

حداکثر ۷۵ گرم نمک حل می شود.

$$87g - 75g = 12g$$

نمک حل نمی شود و رسوب باقی می ماند

$$\Rightarrow \frac{50gKCl}{100g\text{ آب}} = \frac{12g\text{ نمک}}{xg\text{ آب}} \Rightarrow 240g\text{ آب}$$

$$\frac{12g\text{ نمک}}{87g\text{ نمک}} \times 100 = 13.8\%$$

(آب، آهنک زنگری) (شیمی، صفحه های ۱۰۰ تا ۱۰۳)

۱۰۹- گزینه «۱»

(علیرضا بیانی)

شکل موردنظر فرایند اسمز را نشان می دهد از فرایند اسمز نمی توان برای شیرین کردن آب دریا استفاده کرد. بررسی گزینه های درست:

(۲) دیواره یاخته ها در گیاهان، روزنه های بسیار ریزی دارند که مانند این غشا عمل می کنند.
(۳) با انجام فرایند اسمز مولکول های آب بیشتر از سمت آب خالص به سمت محلول جابه جا می شوند.

(۴) در نتیجه ارتفاع محلول بیشتر می شود و غلظت مولی و درصد جرمی یونها در محلول کاهش می یابد.
(آب، آهنک زنگری) (شیمی، صفحه های ۱۱۷ و ۱۱۸)

۱۱۰- گزینه «۳»

(علیرضا رضایی سراب)

فقط مورد سوم نادرست است. اگر در مولکولی اتم H به یکی از اتم های O، F یا N متصل باشد امکان تشکیل پیوند هیدروژنی وجود دارد.
توجه: هگزان حلالی ناقصی است و حل شونده های ناقصی تر بهتر در آن حل می شوند. قطبیت A از B و C کمتر است.

توجه: هر چه نقطه جوش بالاتر باشد نیروی بین مولکولی قوی تر می باشد.
توجه: رابطه گشتاور دو قطبی با نقطه جوش و نیروی بین مولکولی و انحلال پذیری در آب، مستقیم است.
(آب، آهنک زنگری) (شیمی، صفحه های ۱۰۳ تا ۱۰۷ و ۱۲۰)

ریاضی پایه

۱۱۱- گزینه «۴»

(مهری سیاری)

برای اینکه اجتماع دو بازه A و B به صورت بازه (c, d) باشد، خواهیم داشت:



بنابراین می توان نتیجه گرفت که:

$$\begin{cases} a \leq b \Rightarrow a - b \leq 0 \end{cases} \quad (I)$$

$$\begin{cases} 2b - 3 > b \Rightarrow b > 3 \Rightarrow -2b < -6 \end{cases} \quad (II)$$

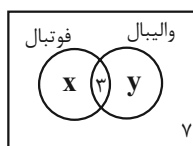
$$\xrightarrow{(I), (II)} a - b - 2b < -6 \Rightarrow a - 3b < -6$$

(مجموعه، آکو و دنباله) (ریاضی، صفحه های ۳۳ تا ۵)

۱۱۲- گزینه «۳»

(مهمیر ممیری)

در نمودار ون مقابل فرض می کنیم که X نفر فقط عضو تیم فوتبال و Y نفر فقط عضو تیم والیبال هستند و طبق صورت سؤال $\frac{1}{4}$ کلاس عضو تیم فوتبال هستند:



$$\frac{x+y}{x+y+y+y} = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow 2x + 6 = x + y + 10 \Rightarrow x - y = 4 \quad (I)$$

و از طرفی $\frac{1}{3}$ کلاس عضو تیم والیبال اند:

$$\frac{y+3}{x+y+y+y} = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow 3y + 9 = x + y + 10 \Rightarrow 2y - x = 1 \quad (II)$$

با جمع کردن روابط I و II داریم:

$$x - y + 2y - x = 4 + 1 \Rightarrow y = 5 \Rightarrow x = 6$$

تعداد کسانی که فقط در یک تیم عضویت دارند برابر با $x + y = 11$ می باشد.

(مجموعه، آکو و دنباله) (ریاضی، صفحه های ۱۰ تا ۱۳)

۱۱۳- گزینه «۳»

(مسعود پرملا)

اختلاف تعداد دایره های توخالی و تو پر شکل n ام:

$$\frac{2(1+2+3+\dots+n) - (n+1)}{2}$$

$$\xrightarrow{n=15} \frac{2 \times \frac{16 \times 15}{2} - 16}{2} = 224$$

تعداد دایره های توخالی شکل n ام:

$$\frac{2(1+2+3+\dots+n)}{2}$$

$$\xrightarrow{n=19} \frac{2 \times \frac{20 \times 19}{2}}{2} = 380$$

$$380 - 224 = 156$$

نکته: حاصل جمع n عدد طبیعی متوالی:

$$1 + 2 + \dots + n = \frac{n(n+1)}{2}$$

(مجموعه، آکو و دنباله) (ریاضی، صفحه های ۱۳ و ۱۵)

۱۱۴- گزینه «۱»

(رضا سپرنقی)

در حالت کلی دنباله خطی به صورت $a_n = an + b$ می باشد بنابراین:

$$a_n = \frac{2n^2 - an + b}{(n+1)} = \frac{(n+1)(2n+b)}{(n+1)} = 2n + b$$

از طرفی $a_4 = \frac{1}{4}a_7$ می باشد:

$$8 + b = \frac{1}{4}(4 + b) \Rightarrow 16 + 2b = 4 + b \Rightarrow b = -12$$

$$a_n = 2n - 12$$

خواهیم داشت:

$$a_5 = 2(5) - 12 = -2$$

(مجموعه، آکو و دنباله) (ریاضی، صفحه های ۱۶ و ۱۷)

۱۱۵- گزینه «۴»

(مهری سیاری)

می دانیم که دنباله حسابی نیز همان الگوی خطی است و حاصل ضرب دو الگوی خطی،

دنباله ای درجه دو خواهد بود که داریم:

$$t_n = an^2 + bn + c$$

$$\left. \begin{aligned} t_1 &= a + b + c = -5 \\ t_2 &= 4a + 2b + c = 8 \end{aligned} \right\} \xrightarrow{t_2 - t_1} 3a + b = 13 \quad (I)$$

$$\left. \begin{aligned} t_2 &= 4a + 2b + c = 8 \\ t_3 &= 9a + 3b + c = 23 \end{aligned} \right\} \xrightarrow{t_3 - t_2} 5a + b = 15 \quad (II)$$

$$\xrightarrow{(I), (II)} 2a = 12 \Rightarrow a = 6 \Rightarrow b = -5, c = -6$$

$$\begin{cases} y = -3x \Rightarrow \frac{y}{x} + \frac{x}{y} = -3 - \frac{1}{3} = -\frac{10}{3} \\ \text{یا} \\ y = -x \Rightarrow \frac{y}{x} + \frac{x}{y} = -1 - 1 = -2 \end{cases}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های پیروی) (ریاضی، ا. صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵)

۱۱۹- گزینه «۲»

(مسعود پرملا)

خواهیم داشت:

$$\begin{aligned} (x-3)(x+2)(x+5)(x+10) + 400 &= (ax^2 + bx + c)^2 \\ \Rightarrow (x^2 + 7x - 30)(x^2 + 7x + 10) &= (ax^2 + bx + c)^2 - 400 \\ \Rightarrow (x^2 + 7x - 30)(x^2 + 7x + 10) &= (ax^2 + bx + c - 20)(ax^2 + bx + c + 20) \\ \Rightarrow \begin{cases} a = 1 \\ b = 7 \end{cases} \\ \begin{cases} c + 20 = 10 \\ c - 20 = -30 \end{cases} &\Rightarrow c = -10 \\ \Rightarrow a + b + c &= 1 + 7 + (-10) = -2 \end{aligned}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های پیروی) (ریاضی، ا. صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵)

۱۲۰- گزینه «۳»

(مهمبر مهری شب کلاهی)

$$\begin{aligned} A &= \sqrt[4]{3+2-2\sqrt{6}} - \sqrt{\frac{1}{\sqrt{3}-\sqrt{2}}} \times \frac{\sqrt{3}+\sqrt{2}}{\sqrt{3}+\sqrt{2}} \\ A &= \sqrt[4]{(\sqrt{3}-\sqrt{2})^2} - \sqrt{\frac{\sqrt{3}+\sqrt{2}}{3-2}} \\ &= \sqrt{\sqrt{3}-\sqrt{2}} - \sqrt{\sqrt{3}+\sqrt{2}} \\ \xrightarrow{\text{توان دو}} A^2 &= (\sqrt{3}-\sqrt{2}) + (\sqrt{3}+\sqrt{2}) - 2\sqrt{(\sqrt{3}-\sqrt{2})(\sqrt{3}+\sqrt{2})} \\ &= 2\sqrt{3} - 2\sqrt{3-2} = 2(\sqrt{3}-1) \\ \xrightarrow{\text{توان دو}} A^4 &= 4(3+1-2\sqrt{3}) = 8(2-\sqrt{3}) \end{aligned}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های پیروی) (ریاضی، ا. صفحه‌های ۶۲ تا ۶۷)

۱۲۱- گزینه «۴»

(پورام ملاح)

معادله درجه دوم مفروض اگر دارای ریشه مضاعف a باشد، باید به این صورت باشد:

$$\begin{aligned} a(x-a)^2 &= 0 \\ \Rightarrow ax^2 - 2ax + a^2 &= 0 \\ \text{با مقایسه معادله فوق با معادله داده شده داریم:} \\ \begin{cases} b = -2a^2 \\ a^2\sqrt{3} = a^3 \end{cases} \xrightarrow{a \neq 0} a &= \sqrt{3} \Rightarrow b = -6 \Rightarrow b - a^2 = -6 - 3 = -9 \end{aligned}$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی، ا. صفحه‌های ۷۷ تا ۷۷)

۱۲۲- گزینه «۱»

(رضا سپرنیقی)

با توجه به اینکه نمودار سهمی از مبدأ مختصات گذشته است، داریم:

$$\begin{aligned} a^2 - 4 &= 0 \Rightarrow a^2 = 4 \Rightarrow a = \pm 2 \\ \text{با توجه به اینکه نمودار رو به پایین است، نتیجه می‌گیریم که } a &= -2 \text{ قابل قبول می‌باشد.} \\ \text{حال معادله سهمی را تشکیل می‌دهیم:} \\ y &= -2x^2 + 5x \end{aligned}$$

$$\Rightarrow t_n = 6n^2 - 5n - 6 \xrightarrow{\times 6} 6t_n = (6n)^2 - 5(6n) - 36$$

$$\Rightarrow 6t_n = (6n-9)(6n+4) \xrightarrow{\div 6} t_n = (2n-3)(3n+2)$$

با توجه به اینکه قدرنسبت دنباله حسابی برابر ۳ است، عبارت $3n+2$ مربوط به دنباله حسابی و عبارت $2n-3$ همان جمله عمومی الگوی خطی است؛ پس داریم:

$$37 = 2(20) - 3 \Rightarrow \text{جمله } 20 \text{ ام}$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی، ا. صفحه‌های ۱۶ تا ۲۴)

۱۱۶- گزینه «۴»

(منوچهر زیرک)

بین ۴ و ۲۴ دو عدد n و m را قرار می‌دهیم:

$$4, m, n, 24$$

می‌دانیم که سه جمله اول تشکیل دنباله هندسی می‌دهند بنابراین:

$$m^2 = 4 \times n \Rightarrow n = \frac{m^2}{4}$$

از طرفی ۳ جمله آخر تشکیل دنباله حسابی می‌دهند؛ آنگاه:

$$n = \frac{m+24}{2} \Rightarrow 2n = m+24 \xrightarrow{n=\frac{m^2}{4}} 2\left(\frac{m^2}{4}\right) = m+24$$

$$\Rightarrow m^2 - 2m - 48 = 0 \Rightarrow (m-8)(m+6) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} m = 8 & \text{قق} \\ m = -6 & \text{غقق} \end{cases}$$

چون دنباله هندسی صعودی است، $m = -6$ غیرقابل قبول است.

$$\text{اگر } m = 8 \text{ باشد آنگاه } n = \frac{m^2}{4} = 16 \text{، بنابراین:}$$

$$|n - m| = 8$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی، ا. صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

۱۱۷- گزینه «۳»

(امیرحسین ناظری)

هر موقع برای ریشه n ام یک عدد، دو عدد به دست می‌آید در شرط وجود دارد.

شرط اول $\Leftarrow$ از یک عدد مثبت، ریشه زوج گرفته‌ایم. $\Leftarrow n$ در این مسأله زوج است.

$$\text{شرط دوم } \Leftarrow \text{ دو ریشه به دست آمده قرینه هم‌اند (مجموع دو ریشه } [m-6, -\frac{m}{3}] \text{ صفر}$$

است).

پس داریم:

$$-\frac{m}{3} + m - 6 = 0 \Rightarrow m = 9 \Rightarrow \text{ریشه‌های } n \text{ ام } = \pm 3$$

$$81m \text{ عدد } n \text{ ام ریشه } = \pm \sqrt[81]{81 \times 9} = \pm \sqrt[81]{3^6} = \pm 3 \Rightarrow n = 6$$

حاصل عبارت نهایی خواسته شده برابر است با:

$$\sqrt[3]{(9)(6) + 9 + 1} = \sqrt[3]{64} = 4$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های پیروی) (ریاضی، ا. صفحه‌های ۳۸ تا ۵۸)

۱۱۸- گزینه «۳»

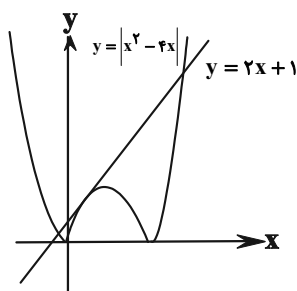
(غشایار منصوری مقدم)

خواهیم داشت:

$$y^2 + 4xy + 3x^2 = 0 \Rightarrow (y+3x)(y+x) = 0 \Rightarrow \begin{cases} y = -3x \\ \text{یا} \\ y = -x \end{cases}$$

بنابراین:

برای درک بهتر سؤال، دو نمودار را در یک دستگاه مختصات رسم می‌کنیم:



(معارله‌ها و نامعاره‌ها) (ریاضی، آ، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳)

(مفتی مسمرزاده کرمانی)

۱۲۶- گزینه «۱»

عضوهای از A که اختلاف آن‌ها ۴ است، ۶ جفت هستند: $\{۱, ۵\}$ ، $\{۲, ۶\}$ ، $\{۳, ۷\}$.
 $\{۴, ۸\}$ ، $\{۵, ۹\}$ و $\{۶, ۱۰\}$. هریک از این زوج‌ها $۲^۳ = ۸$ زیرمجموعه می‌سازند؛ زیرا هر عدد بین آن‌ها می‌تواند عضو مجموعه باشد یا نباشد.
 به عنوان مثال:

$$\left\{ \begin{matrix} ۱, ۲ \\ ۳, ۴ \\ ۵, ۶ \end{matrix} \right\} \rightarrow ۲^۳ = ۸ \text{ حالت } ۲ \times \text{حالت } ۲ \times \text{حالت } ۲$$

بنابراین تعداد زیر مجموعه‌های موردنظر برابر است با: $۶ \times ۸ = ۴۸$

(شمارش، بدون شمردن) (ریاضی، آ، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۲)

(امیررضا شایعانی)

۱۲۷- گزینه «۲»

حالات مختلف را در نظر می‌گیریم:

$$۱) \frac{۵}{۱ \times ۵!} = ۱۲۰$$

$$۲) \frac{۵}{۳ \times ۱ \times ۴!} = ۷۲$$

$$۳) \frac{۵}{۳ \times ۲ \times ۱ \times ۳!} = ۳۶$$

$$۴) \frac{۵}{۳ \times ۲ \times ۱ \times ۲!} = ۱۲$$

با توجه به اینکه توپ شماره ۵، باید قبل از توپ‌های شماره ۲ و ۴ وارد دروازه شود، فقط حالات بالا را داریم؛ بنابراین تعداد کل حالات بالا را با هم جمع می‌کنیم:

$$۱۲۰ + ۷۲ + ۳۶ + ۱۲ = ۲۴۰$$

(شمارش، بدون شمردن) (ریاضی، آ، صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۳۲)

(امیررضا دهقانی)

۱۲۸- گزینه «۳»

از بین ۱۰ پرسش می‌خواهیم ۷ پرسش را جهت پاسخ‌گویی انتخاب کنیم؛ به طوری که حداقل ۴ تا را از بین ۵ پرسش اول انتخاب کنیم؛ پس:

$$\binom{۵}{۴} \times \binom{۵}{۳} + \binom{۵}{۵} \times \binom{۵}{۲} = ۵ \times ۱۰ + ۱ \times ۱۰ = ۶۰$$

(شمارش، بدون شمردن) (ریاضی، آ، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۴۰)

(مسین کاکمی)

۱۲۹- گزینه «۴»

با توجه به این که یکی از ریشه‌های معادله $x = ۱$ است، عبارت درجه دو باید یک ریشه مثبت دیگر داشته باشد.

$$(m-2)x^2 - 3x + m + 2 = 0$$

حالت اول: عبارت درجه دو، یک ریشه مضاعف مثبت داشته باشد.

$$\Delta = 9 - 4(m^2 - 4) = 0 \Rightarrow m^2 = \frac{25}{4}$$

می‌دانیم که مختصات رأس سهمی برابر است با:

$$S\left(-\frac{b}{2a}, -\frac{\Delta}{4a}\right)$$

$$X_S = -\frac{b}{2a} = -\frac{5}{2(-2)} = \frac{5}{4}$$

$$y_S = -\frac{\Delta}{4a} = -\frac{b^2 - 4ac}{4a} = -\frac{25}{4(-2)} = \frac{25}{8}$$

(معارله‌ها و نامعاره‌ها) (ریاضی، آ، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)

(معدی عزاز)

۱۲۳- گزینه «۱»

$$(a-2)x^2 + (ab+4)x + 4ab \geq 0$$

x	2
$(a-2)x^2 + (ab+4)x + 4ab$	$-$

با توجه به جواب نامعادله و جدول تعیین علامت، عبارت باید درجه یک باشد؛ لذا $a = 2$ است. $x = 2$ هم ریشه عبارت است.

$$\frac{a=2}{(2b+4)x + 8b} \geq 0$$

$$\frac{x=2}{(2b+4)(2) + 8b} = 0 \Rightarrow 4b + 8 + 8b = 0$$

$$\Rightarrow 12b = -8 \Rightarrow b = -\frac{8}{12} = -\frac{2}{3}$$

$$2bx + a \geq 0 \Rightarrow -2x + 2 \geq 0 \Rightarrow -2x \geq -2 \Rightarrow x \leq 1$$

(معارله‌ها و نامعاره‌ها) (ریاضی، آ، صفحه‌های ۸۳ و ۸۵)

(سروش موئینی)

۱۲۴- گزینه «۲»

x	x_1	x_2
$x^2 - ax - a$	$+$	$-$

با توجه به جدول، باید مقدار عبارت به ازای ۳ منفی باشد، پس داریم:

$$\Delta > 0 \Rightarrow a^2 + 4a > 0 \Rightarrow a < -4 \text{ یا } a > 0 \text{ (I)}$$

$$9 - 3a - a < 0 \Rightarrow a > \frac{9}{4} \xrightarrow{(I)} a \in \mathbb{N} \Rightarrow a \neq 1, 2$$

(معارله‌ها و نامعاره‌ها) (ریاضی، آ، صفحه‌های ۸۶ تا ۸۸)

(محمدرضا مفسنی)

۱۲۵- گزینه «۳»

برای حل نامعادله $|A| < B$ باید نامعادله $-B < A < B$ را حل کنیم:

$$|x^2 - 4x| < 2x + 1 \Rightarrow -2x - 1 < x^2 - 4x < 2x + 1$$

$$-2x - 1 < x^2 - 4x \Rightarrow 0 < x^2 - 2x + 1 \Rightarrow 0 < (x-1)^2$$

$$\Rightarrow x \in \mathbb{R} - \{1\} \text{ (I)}$$

$$x^2 - 4x < 2x + 1 \Rightarrow x^2 - 6x - 1 < 0 \Rightarrow x \in (3 - \sqrt{10}, 3 + \sqrt{10}) \text{ (II)}$$

$$(I) \cap (II) \Rightarrow x \in (3 - \sqrt{10}, 3 + \sqrt{10}) - \{1\}$$

$$\begin{cases} a = 3 - \sqrt{10} \\ b = 3 + \sqrt{10} \\ c = 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow b - a + c = 3 + \sqrt{10} - 3 + \sqrt{10} + 1 = 2\sqrt{10} + 1$$

(افسان سیفی سلسله)

۱۳۱- گزینه «۱»

با فرض $x \neq \pm 1$ (ریشه‌های مخرج)، طرفین تساوی را در $x^2 - 1$ ضرب می‌کنیم.

$$a(x+1) - (x-1) = 2x^2 \Rightarrow 2x^2 + (1-a)x - (a+1) = 0$$

با توجه به فرض سؤال که گفته شده معادله جواب ندارد، می‌توان فهمید که معادله به دست

آمده یا باید جواب نداشته باشد ($\Delta < 0$)، و یا باید ریشه‌های آن $x = 1$ یا $x = -1$ باشند.

حالت‌های مختلف را بررسی می‌کنیم:

$$\Delta = (1-a)^2 - 4(2)(-a-1)$$

حالت اول:

$$= 1 - 2a + a^2 + 8a + 8 = a^2 + 6a + 9 = (a+3)^2 \geq 0$$

پس حالت اول ($\Delta < 0$) امکان ندارد. حال حالت‌های دیگر را بررسی می‌کنیم:

حالت دوم: $x = 1$ ریشه مضاعف باشد.

$$\Rightarrow 2x^2 + (1-a)x - (a+1) = 2(x-1)^2$$

$$\Rightarrow x^2 + \left(\frac{1-a}{2}\right)x - \left(\frac{a+1}{2}\right) = x^2 - 2x + 1$$

$$\begin{cases} \frac{1-a}{2} = -2 \Rightarrow 1-a = -4 \Rightarrow a = 5 \\ -\frac{a+1}{2} = 1 \Rightarrow a+1 = -2 \Rightarrow a = -3 \end{cases} \Rightarrow \text{قابل قبول نیست.}$$

حالت سوم: $x = -1$ ریشه مضاعف باشد.

$$\Rightarrow x^2 + \left(\frac{1-a}{2}\right)x - \left(\frac{a+1}{2}\right) = x^2 + 2x + 1$$

$$\begin{cases} \frac{1-a}{2} = 2 \Rightarrow 1-a = 4 \Rightarrow a = -3 \\ -\frac{a+1}{2} = 1 \Rightarrow a+1 = -2 \Rightarrow a = -3 \end{cases} \Rightarrow \text{قابل قبول}$$

حالت چهارم: $x = 1$ و $x = -1$ ریشه‌های عبارت باشند.

$$x^2 + \left(\frac{1-a}{2}\right)x - \left(\frac{a+1}{2}\right) = x^2 - 1$$

$$\begin{cases} \frac{1-a}{2} = 0 \Rightarrow a = 1 \\ -\frac{a+1}{2} = -1 \Rightarrow a+1 = 2 \Rightarrow a = 1 \end{cases} \Rightarrow \text{قابل قبول}$$

مجموع مقادیر قابل قبول برای a $\Rightarrow 1 + (-3) = -2$

(هنرسه تفلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱ و ۲۴)

(نیکا کاپوانی)

۱۳۲- گزینه «۲»

یک جواب معادله $x = 2$ است. پس $x = 2$ باید در معادله صدق کند.

$$\sqrt{2-1} + \sqrt{a-2} = 3 \Rightarrow \sqrt{a-2} = 2 \Rightarrow a-2 = 4 \Rightarrow a = 6$$

بنابراین معادله به صورت $\sqrt{x-1} + \sqrt{6-x} = 3$ است و در نتیجه:

$$\sqrt{x-1} - 3 = -\sqrt{6-x}$$

$$\xrightarrow{\text{به توان ۲}} x-1+9-6\sqrt{x-1} = 6-x$$

$$\Rightarrow x+1 = 3\sqrt{x-1} \Rightarrow x^2 + 2x + 1 = 9x - 9$$

$$\Rightarrow x^2 - 7x + 10 = 0 \Rightarrow (x-2)(x-5) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 2 \\ x = 5 \end{cases} \text{ ق ق}$$

(هنرسه تفلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

$$\Rightarrow m = \pm \frac{5}{2} \begin{cases} m = \frac{5}{2} \rightarrow \text{ریشه مضاعف} \\ m = -\frac{5}{2} \rightarrow \text{ریشه مضاعف} \end{cases} \Rightarrow \text{ق ق} \rightarrow \frac{-1}{3}$$

$$\Rightarrow m = \frac{5}{2} \text{ قابل قبول}$$

حالت دوم: در عبارت درجه دو، ضریب x^2 برابر صفر باشد و عبارت به عبارت درجه اول تبدیل شود.

$$m-2=0 \Rightarrow m=2 \Rightarrow -3x+4=0$$

$$\Rightarrow x = \frac{4}{3} \Rightarrow m=2 \text{ قابل قبول}$$

حالت سوم: عبارت درجه دوم، دو ریشه داشته باشد که یکی از ریشه‌ها برابر با ۱ و ریشه دیگر مثبت باشد.

$$(m-2)x^2 - 3x + m + 2 = 0$$

$$\xrightarrow{x=1} 2m-3=0 \Rightarrow m = \frac{3}{2}$$

$$\xrightarrow{m=\frac{3}{2}} -\frac{1}{2}x^2 - 3x + \frac{7}{2} = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = -7 \end{cases}$$

حالت فوق غیر قابل قبول است. بنابراین مجموع مقادیر ممکن برای m برابر است با:

$$\frac{5}{2} + 2 = \frac{9}{2} = 4.5$$

(هنرسه تفلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۸ تا ۱۹)

۱۳۰- گزینه «۱»

در تابع داده شده، داریم:

$$f(x) = 0 \Rightarrow x^2 + (4m-1)x + 1 = 0$$

$$\Rightarrow S = x_1 + x_2 = -\frac{4m-1}{1} = 1-4m$$

در رابطه داده شده، داریم:

$$P = x_1 \times x_2 = \frac{1}{1} = 1$$

$$x_1 - x_2 = \sqrt{x_1} + \sqrt{x_2}$$

$$\xrightarrow{\text{توان ۲}} x_1^2 + x_2^2 - 2x_1x_2 = x_1 + x_2 + 2\sqrt{x_1x_2}$$

$$\Rightarrow S^2 - 2P - 2P = S + 2\sqrt{P}$$

$$\Rightarrow (1-4m)^2 - 2 - 2 = 1 - 4m + 2$$

$$\Rightarrow 1 - 8m + 16m^2 - 4 - 3 + 4m = 0$$

$$\Rightarrow 16m^2 - 4m - 6 = 0$$

$$\Rightarrow (4m-3)(4m+2) = 0 \Rightarrow m = \frac{3}{4}, m = -\frac{1}{2}$$

$$m = \frac{3}{4} \Rightarrow x^2 + 2x + 1 = 0 \text{ اگر:}$$

$$\Rightarrow (x+1)^2 = 0 \Rightarrow x_1 = x_2 = -1$$

غیر قابل قبول؛ زیرا ریشه‌ها داخل رادیکال هستند و نمی‌توانند منفی باشند.

$$m = -\frac{1}{2} \Rightarrow x^2 - 3x + 1 = 0 \text{ اگر:}$$

$$\Rightarrow \Delta = 5 > 0, S = 3 > 0, P = 1 > 0$$

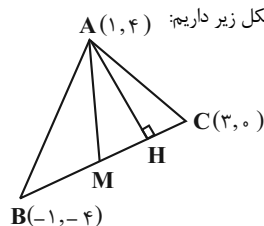
قابل قبول است؛ زیرا آن صورت معادله دو ریشه مثبت دارد.

(هنرسه تفلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ و ۱۳)

۱۳۳- گزینه «۳»

(عامر قاسمیان)

با توجه به شکل زیر داریم:



معادله خط BC:

$$m_{BC} = \frac{0+4}{3+1} = 1 \Rightarrow y - x + 3 = 0$$

$$AH = \frac{|4-1+3|}{\sqrt{1^2+(-1)^2}} = \frac{6}{\sqrt{2}} = 3\sqrt{2}$$

با توجه به قضیه فیثاغورس در مثلث AMH داریم:

$$MH = \sqrt{6^2 - (3\sqrt{2})^2} = 3\sqrt{2}$$

$$BM = \sqrt{(1-(-1))^2 + (-2-(-4))^2} = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}$$

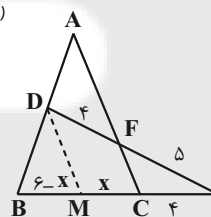
$$\Rightarrow |BM - MH| = |2\sqrt{2} - 3\sqrt{2}| = \sqrt{2}$$

(هنرسه تالیلی و پیر/ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۱)

۱۳۴- گزینه «۲»

(سعید تن آری)

ابتدا DM را موازی AC رسم می‌کنیم.



در مثلث DEM بنا بر قضیه تالس داریم:

$$DM \parallel FC \Rightarrow \frac{CE}{CM} = \frac{EF}{DF} \Rightarrow \frac{4}{x} = \frac{5}{4} \Rightarrow x = \frac{16}{5}$$

سپس قضیه تالس را در مثلث ABC می‌نویسیم:

$$DM \parallel AC \Rightarrow \frac{AD}{BD} = \frac{MC}{BM} = \frac{x}{6-x} = \frac{\frac{16}{5}}{\frac{14}{5}} = \frac{8}{7}$$

(هنرسه/ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶)

۱۳۵- گزینه «۱»

(مهری نعمتی)

در مثلث ABC و ADC به حالت دو ضلع و زاویه بین متشابه‌اند. زیرا:

$$\begin{cases} \frac{BC}{AC} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2} \\ \frac{AC}{DC} = \frac{6}{12} = \frac{1}{2} \end{cases} \Rightarrow \frac{BC}{AC} = \frac{AC}{DC} = \frac{1}{2}$$

هم‌چنین زاویه $\hat{C}$ در دو مثلث مشترک است. در نتیجه:

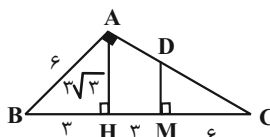
$$\frac{AB}{AD} = \frac{3}{2} \Rightarrow \frac{x}{5} = \frac{3}{2} \Rightarrow x = \frac{15}{2} = 7.5$$

(هنرسه/ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۶)

۱۳۶- گزینه «۳»

(امیرسین فسروی)

در شکل زیر داریم:


به کمک رابطه‌های طولی $AB^2 = BH \times BC$ و $AH^2 = BH \times HC$ می‌توان نوشت:

$$6^2 = 3 \times BC \Rightarrow 36 = 3BC \Rightarrow BC = 12, HC = 9$$

$$AH^2 = 3 \times 9 \Rightarrow AH^2 = 27 \Rightarrow AH = 3\sqrt{3}$$

در شکل به کمک قضیه تالس می‌توان نوشت:

$$AH \parallel DM \Rightarrow \frac{DM}{AH} = \frac{MC}{HC} \Rightarrow \frac{DM}{3\sqrt{3}} = \frac{6}{9} \Rightarrow DM = 2\sqrt{3}$$

$$S = (DM + AH) \cdot \frac{HM}{2} = (2\sqrt{3} + 3\sqrt{3}) \cdot \frac{3}{2} = \frac{15}{2} \sqrt{3}$$

(هنرسه/ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶ و ۳۴ تا ۳۶)

۱۳۷- گزینه «۱»

(مهرادر مهریان)

ابتدا معادله را به فرم $\frac{2^x}{2} - \frac{2^5}{2^x} = 31/5$ می‌نویسیم. حالا با فرض $2^x = t$ داریم:

$$\frac{t}{2} - \frac{32}{t} = 31/5 \xrightarrow{\times 2t} t^2 - 64 = 63t$$

$$\Rightarrow t^2 - 63t - 64 = 0 \Rightarrow (t - 64)(t + 1) = 0$$

$$\begin{cases} t = 64 \Rightarrow 2^x = 64 \Rightarrow 2^x = 2^6 \Rightarrow x = 6 \\ t = -1 \Rightarrow 2^x = -1 \end{cases}$$

غ ق ق غ

لگاریتم $x+2$ در پایه ۴ را به دست می‌آوریم:

$$\log_4(x+2) \xrightarrow{x=6} \log_4^6 = \log_2^3 = \frac{3}{2} = 1.5$$

(توابع نمایی و لگاریتمی/ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰۳ و ۱۰۴ و ۱۰۹ تا ۱۱۴)

۱۳۸- گزینه «۳»

(رضا سایری)

با توجه به نمودار، داریم:

$$\begin{cases} 1) 2a + b = 0 \\ 2) \frac{1}{2}a + b = 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = -\frac{2}{3} \\ b = \frac{4}{3} \end{cases}$$

$$3) f(-1) = 1 \Rightarrow 1 = \log_c \left(\frac{2}{3} + \frac{4}{3} \right) \Rightarrow \log_c 2 = 1 \Rightarrow c = 2$$

$$f(x) = \log_2 \left(\frac{-2}{3}x + \frac{4}{3} \right)$$

$$\frac{a+b}{c} = \frac{-\frac{2}{3} + \frac{4}{3}}{2} = \frac{1}{3}$$

در نتیجه خواهیم داشت:

(توابع نمایی و لگاریتمی/ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۸)

۱۳۹- گزینه «۲»

(سینا همتی)

ابتدا به کمک روابط لگاریتمی، داریم:

$$\log_6^2 x^2 + \frac{1}{\log_2^2 x+1} = -\frac{3}{2} \Rightarrow \frac{1}{2} \log_6^2 x^2 + \log_2^{x+1} = -\frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow \log_2^2 \sqrt{2x^2(x+1)} = -\frac{3}{2} \Rightarrow \sqrt{2} |x| (x+1) = \frac{\sqrt{2}}{4} \Rightarrow |x| (x+1) = \frac{1}{4}$$

$$\begin{cases} x > 0 \Rightarrow x^2 + x - \frac{1}{4} = 0 \xrightarrow{\Delta=2} \alpha = \frac{\sqrt{2}-1}{2} \\ -1 < x < 0 \Rightarrow x^2 + x + \frac{1}{4} = 0 \Rightarrow \beta = -\frac{1}{2} \end{cases}$$

توجه داشته باشید که با توجه به $\log_6(\alpha-\beta)$ باید $\alpha > \beta$ باشد.

بنابراین حاصل خواسته شده برابر است با:

$$\alpha - \beta = \frac{\sqrt{2}-1}{2} - \left(-\frac{1}{2}\right) = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

(صغری اصل ممموری)

۱۴۳- گزینه «۴»

کالکوپریت، به فرمول شیمیایی CuFeS_2 مهم‌ترین کانه کانسنگ فلز مس است.

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه ۲۹)

(عرشیا مرزبان)

۱۴۴- گزینه «۳»

پگماتیت در دسته کانسنگ‌های ماگمایی قرار دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» مسکوویت کانسنگ صنعتی است و نه گوهری.

گزینه «۲» در صورتی که پس از (و نه پیش از) تبلور بخش اعظم ماگما، مقدار آب و مواد فرار زیاد باشد، تشکیل می‌شود.

گزینه «۴» روی، مولیبدن و قلع جزء کانسنگ‌های گرمایی‌اند و شیوه تشکیل متفاوتی با

پگماتیت دارند. (منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

(علی وهالی مممور)

۱۴۵- گزینه «۴»

بررسی همه موارد:

الف) در صورتی که سطح ایستایی با سطح زمین برخورد کند، ممکن است برکه تشکیل شود.

ب) اگر سطح ایستایی بر سطح زمین منطبق شود، تشکیل شدن باتلاق قابل انتظار است.

ج) مطابق شکل کتاب درسی، ممکن است در زمین نوعی درخت رشد نماید و ریشه آن، در مجاورت سطح ایستایی قرار گیرد.

د) در صورتی که قسمتی از آب نفوذی، به طرف عمق بیشتر حرکت کند، تشکیل منطقه اشباع قابل انتظار است. (منابع آب و خاک) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۳۵ و ۳۶)

(روزبه اساقیان)

۱۴۶- گزینه «۴»

انواع حفاری‌های زیر زمینی:

۱- تونل: به منظور حمل و نقل، انتقال آب، انتقال فاضلاب یا استخراج مواد معدنی مورد استفاده قرار می‌گیرند.

۲- معار: فضاهای زیرزمینی بزرگ‌تری هستند که برای ایجاد تأسیسات زیرزمینی مانند

نیروگاه‌ها، ایستگاه‌های مترو، ذخیره نفت و ... مورد استفاده قرار می‌گیرند.

(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحه ۶۵)

(روزبه اساقیان)

۱۴۷- گزینه «۱»

بخش زیر اساس در یک جاده از مخلوط شن و ماسه یا سنگ شکسته تشکیل شده است.

آسفالت مخلوطی از شن، ماسه و قیر است. **نتیجه** ← وجه مشترک: شن و ماسه

(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحه ۷۰)

(مممورزار پیرفروری)

۱۴۸- گزینه «۴»

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» عنصری که در فرایند جداسازی طلا از کانسنگ آن استفاده می‌شود، جیوه است اما عنصر کادمیم باعث نرمی استخوان‌ها می‌شود.

گزینه «۲» عنصری که در کانی‌های رسی و میکایی سیاه به مقدار زیاد وجود دارد فلونور می‌باشد که جزو عناصر موجود در سنگ‌های آتشفشانی نمی‌باشد.

گزینه «۳» منشا اصلی عنصر سلنیم خاک می‌باشد اما زیادی مقدار عنصر روی با ایجاد کم خونی منجر به مرگ می‌شود. (زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۲)

(صغری اصل ممموری)

۱۴۹- گزینه «۴»

موج P بیشترین سرعت را دارد به همین دلیل، اولین موجی است که توسط دستگاه لرزه نگار ثبت می‌شود. این موج، از محیط‌های جامد، مایع و گاز می‌گذرد، سرعت امواج در محیط‌های مختلف، متفاوت است. هر چه تراکم سنگ‌ها بیشتر باشد، امواج سریع‌تر حرکت می‌کنند.

(پویایی زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۹۳)

(علیرضا خورشیدی)

۱۵۰- گزینه «۳»

در حدود ۱۰۰ میلیون سال پیش (دوران مزوزوئیک)، با باز شدن اقیانوس هند، آفریقا و شبه قاره هند از گندوانا جدا شدند و به سمت شمال حرکت کردند. (ترکیبی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۷ و ۱۸)

$$\log(\alpha-\beta) = \log_{\frac{\sqrt{2}}{2}} = \log_{\frac{1}{\sqrt{2}}} = -\frac{1}{4}$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۴)

۱۴۰- گزینه «۳»

می‌دانیم که واریانس از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n} = \frac{\text{مجموع مجذور اختلاف داده‌ها از میانگین}}{\text{تعداد داده‌ها}}$$

با توجه به رابطه فوق در ۱۸ داده اولیه داریم:

$$\sigma^2 = 8 \Rightarrow 8 = \frac{\sum_{i=1}^{18} (x_i - 20)^2}{18} \Rightarrow \sum_{i=1}^{18} (x_i - 20)^2 = 144$$

از طرفی در ۷ داده آماری دیگر داریم:

$$\sigma = 4 \Rightarrow \sigma^2 = 16 \Rightarrow 16 = \frac{\sum_{j=1}^7 (x_j - 20)^2}{7} \Rightarrow \sum_{j=1}^7 (x_j - 20)^2 = 112$$

از آن جا که میانگین ۱۸ داده اولیه برابر ۲۰ و میانگین ۷ داده جدید نیز برابر ۲۰ می‌باشد،

میانگین ۲۵ داده حاصل نیز برابر ۲۰ می‌شود. بنابراین واریانس ۲۵ داده حاصل برابر است با:

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{j=1}^7 (x_j - 20)^2 + \sum_{i=1}^{18} (x_i - 20)^2}{25} = \frac{112 + 144}{25} = \frac{256}{25} \Rightarrow \sigma = \frac{16}{5} = 3.2$$

$$\Rightarrow CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{3.2}{20} = 0.16 \quad (\sum \text{ نماد مجموع است.})$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۶۰)

زمین‌شناسی

۱۴۱- گزینه «۳»

(نرا داستان)

قبل از قرن ۱۶ میلادی	بعد از قرن ۱۶ میلادی
- نظریه زمین مرکزی (بطلمیوس)	- نظریه خورشید مرکزی (نیکولاس کوپرنیک)
	- اصلاح نظریه خورشید مرکزی (یوهانس کپلر)

زمین همراه با ماه، مانند دیگر سیاره‌ها در مدار دایره‌ای و مخالف حرکت عقربه‌های ساعت به دور خورشید می‌گردد.

حرکت روزانه خورشید در آسمان، ظاهری و نتیجه چرخش زمین به دور محور خود است.

قانون اول: هر سیاره در مداری بیضوی، چنان به دور خورشید می‌گردد که خورشید همواره، در یکی از دو کانون آن قرار دارد.

گزینه «۳» مربوط به نظریه زمین مرکزی است که تا حدود قرن ۱۶ میلادی مطرح بوده است.

(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۱)

۱۴۲- گزینه «۴»

(عرشیا مرزبان)

حدود ۴ میلیارد سال قبل، سنگ‌های آذرین به عنوان نخستین اجزای سنگ‌کره تشکیل شدند.

به وجود آمدن چرخه آب، باعث فرسایش سنگ‌ها، تشکیل رسوبات و سنگ‌های رسوبی گردید.

در ادامه با حرکت ورقه‌های سنگ‌کره و ایجاد فشار و گرمای زیاد در مناطق مختلف، سنگ‌های دگرگونی به وجود آمدند.

بنابراین به وجود آمدن سنگ‌های دگرگونی نسبت به باقی گزینه‌ها، دیرتر رخ داده است یا به

(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۵۱)

عبارتی تأخر دارد.

طبقه‌بندی نکات کنکور در کتاب ۸ دوره کنکور داخل کشور: یکی از دغدغه‌های دانش‌آموزان در دوران جمع‌بندی، نحوه مرور مطالب است. در کتاب زرد کانون، مهم‌ترین نکات هر
کنکور، در قالب دو قسمت: «نکته‌های پرتکرار کنکور سال‌های اخیر» و «نکات جدید و خلاقانه کنکور هر سال» ارائه شده است.

این مجموعه می‌تواند به عنوان جزوه‌ای بهینه در دوران جمع‌بندی به طبقه بندی ذهن دانش‌آموزان کمک کند. در جدول‌های زیر شماره سوال‌ها در گزیده نکات کتاب زرد به تفکیک ارائه شده است.

تاریخ برگزاری کنکور	نام درس	شماره سؤال‌های نکات پرتکرار کنکور در گزیده نکات کتاب زرد تجربی	شماره سؤال‌های نکات خلاصانه کنکور در گزیده نکات کتاب زرد تجربی
کنکور داخل کشور ۱۳۹۸	زیست‌شناسی	۸-۲۴-۳۷-۵-۳۰-۲۳-۳۲-۹-۲۱-۱۶-۱۵-۳۶-۲۵-۲۶-۶-۱۱-۳۴-۱۵	۴۳-۱۰-۳۹-۳-۱۲-۲۷
	فیزیک	۶۸-۶۲-۶۴-۶۷-۵۳-۵۵-۶۱	۳۶-۴۹-۵۱-۶۵-۷۰-۷۲
	شیمی	۱۰۷-۱۰۸-۱۰۹-۱۱۰-۱۰۴-۱۰۵-۹۹-۱۰۱-۱۰۳-۹۰-۹۱-۹۷-۹۸-۷۶-۷۷-۷۸-۸۳	۱۰۶-۷۹-۹۵-۹۶-۱۰۰
	ریاضی	-۱۳۱-۱۳۲-۱۲۳-۱۲۴-۱۲۵-۱۱۸-۱۱۹-۱۲۰-۱۲۲-۱۱۱-۱۱۳-۱۱۷ ۱۳۴-۱۳۷-۱۲۷	۱۱۴-۱۱۶-۱۲۹-۱۳۹
کنکور داخل کشور ۱۳۹۹	زیست‌شناسی	۲۱-۲۴-۱۷-۴-۲۳-۲۲-۴۱-۱۱-۱-۲۹-۴۰-۳۶-۴۲	۳۹-۳۴-۱۸-۵
	فیزیک	۶۰-۶۹-۷۴-۴۷-۴۸-۵۰-۵۴-۵۹	۶۵-۵۱-۵۲-۶۳
	شیمی	۱۰۰-۱۰۳-۱۰۴-۱۰۶-۱۱۰-۸۴-۸۵-۸۷-۸۹-۷۶-۷۸-۷۹-۸۱-۸۲	۹۶-۱۰۱-۱۰۹-۷۷-۸۰-۸۳-۹۲-۹۳
	ریاضی	۱۳۲-۱۳۸-۱۳۹-۱۴۰-۱۲۰-۱۲۲-۱۲۳-۱۲۹-۱۱۱-۱۱۴-۱۱۷-۱۱۸-۱۱۹	۱۱۲-۱۱۳-۱۲۱-۱۳۰-۱۳۴
کنکور داخل کشور ۱۴۰۰	زیست‌شناسی	۴۵-۳۰-۳۸-۳۳-۲۷-۱۸-۲۱-۳۱-۱۵-۲۵-۴-۶-۵-۸-۲۶-۱-۱۴	۲۲-۱۳-۲۳-۱۱-۴۲
	فیزیک	۶۹-۷۱-۷۲-۷۳-۷۴-۷۵-۶۰-۶۱-۶۳-۶۵-۶۶-۵۶-۵۸-۵۹-۴۶-۴۷-۴۸-۴۹-۵۴	۵۲-۵۳-۵۵-۶۲-۶۸
	شیمی	-۹۵-۹۶-۹۷-۱۰۰-۸۶-۸۷-۸۸-۸۹-۹۳-۷۶-۷۷-۷۸-۷۹-۸۱-۸۳ ۱۰۱-۱۰۳-۱۰۶-۱۰۹-۱۰۷	۸۲-۱۵-۹۱-۹۲
	ریاضی	۱۲۷-۱۳۴-۱۳۹-۱۱۲-۱۱۳-۱۱۶-۱۱۷-۱۲۱	۱۲۹-۱۳۰-۱۳۸-۱۳۱-۱۱۱-۱۱۴-۱۱۵-۱۲۲-۱۲۸
کنکور تیرماه ۱۴۰۱	زیست‌شناسی	-۲۴-۲۵-۲۶-۲۸-۱۱-۱۴-۱۶-۱۷-۱۸-۱۹-۲۰-۱-۲-۳-۵-۶-۷-۹-۱۰ ۴۱-۴۲-۴۳-۴۴-۳۶-۳۷-۳۸-۳۹-۴۰-۲۹-۳۰-۳۱-۳۳-۳۴-۲۱-۲۳	۳۲-۳۵-۴۵-۵-۸-۱۲-۱۳-۱۵-۲۲-۲۷
	فیزیک	-۷۵-۵۸-۵۹-۶۰-۶۱-۶۲-۶۵-۶۴-۵۲-۵۶-۵۷-۴۶-۴۷-۴۹-۵۰-۵۱ ۶۶-۶۷-۶۸-۶۹-۷۲-۷۳-۷۴	۴۸-۵۵-۶۳-۷۱
	شیمی	-۱۰۴-۱۰۵-۸۶-۸۷-۹۰-۹۱-۹۴-۹۶-۷۶-۷۷-۷۸-۷۹-۸۰-۸۱-۸۴ ۱۰۶-۱۰۷-۱۰۸-۱۰۹-۹۸-۱۰۰-۱۰۱-۱۰۲-۱۰۳	۸۲-۸۳-۸۵-۸۹-۹۳-۱۱۰
	ریاضی	-۱۳۲-۱۱۷-۱۱۹-۱۰۲-۱۲۳-۱۲۴-۱۱۱-۱۱۲-۱۱۳-۱۱۴-۱۱۵-۱۱۶ ۱۳۵-۱۳۶-۱۳۷-۱۳۸-۱۴۰-۱۲۵-۱۲۹-۱۳۰-۱۳۱	۱۲۶-۱۲۸-۱۳۳
کنکور دی‌ماه ۱۴۰۱	زیست‌شناسی	۲۰-۲۸-۳۷-۴۴-۲-۳-۹-۱۲-۱۳-۱۵-۱۷	۱۴-۲۴
	فیزیک	۶۹-۷۲-۵۶-۵۷-۶۲-۶۴-۶۶-۴۶-۴۸-۴۹-۵۰-۵۱-۵۲	۴۷-۷۳
	شیمی	۹۵-۹۹-۱۰۰-۱۰۵-۱۰۸-۸۳-۸۷-۹۱-۹۳-۷۶-۷۷-۷۸-۸۱-۸۲	۸۴-۸۶-۹۷-۱۰۳
	ریاضی	۱۲۸-۱۳۱-۱۳۶-۱۳۹-۱۲۰-۱۲۲-۱۲۶-۱۲۷-۱۱۲-۱۱۳-۱۱۵-۱۱۷	۱۱۱-۱۲۱-۱۲۳-۱۲۴-۱۳۰
کنکور تیرماه ۱۴۰۲	زیست‌شناسی	۵-۱۳-۲۰-۲۹-۴۳	۲۸-۳۳
	فیزیک	-۷۱-۷۵-۶۲-۶۳-۶۵-۶۶-۶۷-۶۸-۵۵-۵۶-۵۷-۵۸-۶۱-۴۶-۴۸-۴۹-۵۲-۵۴ ۶۹-۷۰	۵۳-۶۰
	شیمی	۱۰۴-۱۱۰-۸۹-۹۴-۹۵-۹۸-۱۰۰-۷۷-۷۸-۸۰-۸۱-۸۴-۸۵	۷۶-۷۹-۸۳-۸۷-۹۷-۱۰۵
	ریاضی	۱۲۵-۱۲۷-۱۳۶-۱۳۹-۱۱۱-۱۱۲-۱۱۴-۱۱۶-۱۱۷-۱۱۹	۱۲۲-۱۲۹-۱۳۱-۱۱۳-۱۱۵-۱۱۸-۱۲۰-۱۲۱-۱۲۲
کنکور اردیبهشت‌ماه ۱۴۰۳	زیست‌شناسی	۳۷-۳۸-۱۹-۲۴-۲۶-۳۴-۳-۴-۵-۹-۱۴-۱۷	۱-۱۶-۲۰-۲۲
	فیزیک	-۶۰-۶۱-۶۲-۶۳-۶۵-۶۶-۵۱-۵۳-۵۴-۵۷-۵۹-۴۶-۴۷-۴۸-۴۹-۵۰ ۶۷-۶۹-۷۰-۷۴	۵۲-۶۴-۶۸-۷۵
	شیمی	۱۰۳-۱۰۵-۱۰۹-۷۷-۸۱-۸۵-۹۶-۹۷	۸۴-۹۱
	ریاضی	۱۲۰-۱۲۱-۱۲۷-۱۱۱-۱۱۳-۱۱۴-۱۱۷-۱۱۸	۱۲۶-۱۳۵
کنکور تیرماه ۱۴۰۳	زیست‌شناسی	۳۷-۳۹-۲۰-۲۵-۳۱-۳۳-۳۵-۲-۴-۷-۱۰-۱۱-۱۵-۱۹	۱-۱۳-۲۸-۴۲
	فیزیک	۶۷-۶۸-۶۹-۷۰-۶۱-۶۲-۶۳-۶۵-۶۶-۵۵-۵۶-۵۷-۵۸-۶۰-۴۹-۵۰-۵۱-۵۳-۵۴	۵۲-۶۴
	شیمی	۱۰۳-۱۱۰-۷۷-۸۷-۸۸-۹۵-۹۷	۸۳-۹۳
	ریاضی	۱۲۷-۱۳۵-۱۳۸-۱۲۰-۱۲۱-۱۲۵-۱۱۱-۱۱۵-۱۱۷-۱۱۸	۱۳۹-۱۱۹-۱۲۳-۱۳۱-۱۳۳