پاسخ‌نامه آزمون ۲۸ دی ماه دوازدهم تجربی

تیم علمی تولید آزمون					
نام درس	**نام گزینشگر**	**نام مسئول درس**	**ویراستار استاد**	**تیم ویراستاری**	**بازبین نهایی**
زیست‌شناسی	محمدحسن مؤمن زاده	مهدی جباری	حمید راهواره	مریم سپهی - علیرضا دیانی - محمدحسن کریمی فرد- مسعود بابایی- امیررضا یوسفی – پرهام باقری	احسان بهروزپور
فیزیک	امیرحسین برادران	نیلگون سپاس	سعید محبی	مهدی خوشنویس – محمد دولت آبادی- علی صاحبی – امیرمحمد ابراهیمی	امیرحسین نقیبی محمودآبادی
شیمی	مسعود جعفری	امیرحسین مرتضوی	محمد حسن‌زاده مقدم	حسین ربانی‌نیا - ارسلان کریمی - آرمان داورپناه- امیررضا حکمت‌نیا- امیرحسین فرامرزی	محمدرضا طاهری‌نژاد
ریاضی	علی‌اصغر شریفی	علی مرشد	دانیال ابراهیمی	امیرمهدی حقی- خشایار منصوری‌مقدم	محمد عباس آبادی

تیم علمی مستندسازی		
نام درس	**نام مسئول درس**	**ویراستار دانشجو**
زیست‌شناسی	مهساسادات هاشمی	سروش جدیدی - امیرمحمد نجفی
فیزیک	حسام نادری	آراس محمدی– سجاد بهارلویی
شیمی	الهه شهبازی	محمدصدرا وطنی - محسن دستجردی
ریاضی	سمیه اسکندری	معصومه صنعت‌کار – علیرضا عباسی‌زاهد

نام درس	**طراحان سؤال**
زیست‌شناسی	احسان حسن‌زاده- امیرحسین قاسم‌بگلو-امیرحسین محبی‌نیا-آرمان داداش‌پور-آزاد فلاح-حسین علیمردانی-دیاکو فاروقی-رامتین قیسوندی-رامین حاجی‌موسائی- رضا آرامش‌اصل- رضا نوری-زانا کرمی-سعید محمدی-سیدامیرحسین هاشمی-سیدحمیدرضا رضوی‌مجد-علیرضا رحیمی-محسن امیریان-محمد زارع-محمد نعمت‌الهی-محمدامین بیگی-محمدصادق روستا-محمدصفا دیدار- مریم سپهی-مهدی ماهری‌کلجاهی-نیما شکورزاده-هادی پرگر
فیزیک	احمد مرادی‌پور- الهام بهمنی- امیراحمد میرسعید-امیرحسین برادران-امیرمحمد محسن‌زاده-حامد جمشیدیان-حسین طرفی-حسین عبدوی‌نژاد-رضا تونی-زهره آقامحمدی-سعید شرق-سیاوش فارسی-سیده‌ملیحه میرصالحی-علی ملایجردی-علیرضا آذری-کاظم بانان-مهدی فتاحی
شیمی	امیرحسین نوروزی- امیررضا خشکه‌بار-حامد صابری-حسن رحمتی‌کوکنده-رسول عابدینی‌زواره-رضا سلاجقه‌مدروان-رضا سلیمانی-سپهر کاظمی-سیدرحیم هاشمی‌دهکردی-سیدعلیرضا سیدحلاج- صادق دارابی-صمد آرزومند-مجید جلیل‌ناغونی-مجید معین‌السادات-محسن مجنونی-محمد عظیمیان‌زواره-محمدمعین جهانی-مژگان یاری-مسعود جعفری-معبد یلمه-مهران رنجبر میثم کوثری‌لنگری-میلاد قاسمی-هادی عبادی-یاشار عبداللهی
ریاضی	امیر حسن‌زاده‌فرد- امیررضا پویامنش-ایمان کاظمی-بهزاد محرمی-حمید علیزاده-رضا سیدنجفی-زانیار محمدی-سعید تن‌آرا-سلمان شرف قراچولو-سینا خیرخواه-شیوا امین-علی آزاد- محمدسجاد پیشوایی-محمدمهدی شب‌کلاهی-معصومه جعفری-مهدی براتی-هادی پولادی-یاسین سپهر

مدیر تولید آزمون	**مسئول دفترچه تولید آزمون**	**مدیر مستندسازی**	**مسئول دفترچه مستندسازی**	**ناظر چاپ**	**حروف نگاری**
زهراالسادات غیاثی	**عرشیا حسین‌زاده**	**محیا اصغری**	**سمیه اسکندری**	**حمید محمدی**	**ثریا محمدزاده**

(www.myspinach.ir)

قلب	استراحت عمومی	انقباض دهلیز	انقباض بطن
دهلیزها در حال استراحت	✓	×	✓
بطن‌ها در حال استراحت	✓	✓	×
خون وارد بطن می‌شود	✓	✓	×
خون وارد دهلیز می‌شود.	✓	✓	✓
صدای قلب	صدای تاک در ابتدای استراحت عمومی	–	صدای بوم در ابتدای انقباض بطن
خون وارد سرخرگ‌های ششی و آئورت می‌شود.	×	×	✓
دریچهٔ دهلیزی بطنی بسته است.	×	×	✓
دریچهٔ سینی بسته است.	✓	✓	×

رگ ها	سرخرگ	سیاهرگ	مویرگ
واجد بافت پوششی در ساختار خود	✓	✓	✓
واجد لایهٔ ماهیچه‌ای صاف به همراه رشته‌ها کشسان زیادی	✓	✓	×
واجد بافت پیوندی در ساختار خود	✓	✓	×
ضخامت لایهٔ ماهیچه‌ای و پیوندی بیشتر	✓	×	×
واجد بنداره مویرگی	×	×	✓ (بعضی)
تنظیم‌کننده اصلی جریان خون	✓ (کوچک)	✓ (کوچک)	×
واجد نبض	✓	×	×
بیش‌تر در قسمت‌های عمقی بدن	✓	×	×
بیشتر در قسمت‌های سطحی بدن	×	✓	×
تبادل مواد بین خون و یاخته‌های بدن	×	×	✓
واجد دریچه در ساختار خود	×	✓	×

حجم‌های تنفسی	حجم‌های جاری	حجم ذخیره دمی	حجم ذخیره بازدمی	حجم باقی‌مانده	ظرفیت تام
حجم	۵۰۰ml	۳۰۰۰ml	۱۳۰۰ml	۱۲۰۰ml	۶۰۰۰ml
ویژگی (کلیدواژه‌ها)	می‌تواند همراه انقباض ماهیچه دیافراگم و بین‌دنده‌ای خارجی باشد.	حرکت دنده‌ها به سمت بالا و جلو جناغ به سمت جلو	دنده‌ها به سمت پایین و عقب جناغ به سمت عقب	حجمی که همواره در شش‌ها باقی می‌ماند.	بیشترین حجم هوایی که شش‌ها می‌توانند در خود جای بدهند.
	می‌تواند بدون انقباض جاری شود.	انقباض ماهیچه های دیافراگم ، بین‌دنده‌ای خارجی و ماهیچهٔ گردنی	انقباض ماهیچه های شکمی و بین‌دنده‌ای داخلی	باعث می‌شود که حبابک‌ها همواره باز بماند.	ظرفیت حیاتی + حجم باقی‌مانده
	می‌تواند هم همراه نزدیک‌شدن ۲ لایه پرده جنب باشد و هم همراه دور شدن آنها	نزدیک شدن خطوط Z در ماهیچه دیافراگم ، بین‌دنده‌ای خارجی و ماهیچهٔ گردنی	نزدیک شدن خطوط Z در ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی و شکمی	تبادل گازها بین دو تنفس را ممکن می‌کند.	فقط بعد از دم عمیق می‌توان آن را در شش‌ها مشاهده کرد.
	همراه آن پرده دیافراگم می‌تواند مسطح یا گنبدی‌شکل باشد.	بیشترین حجم تنفسی اکتسابی			
	فاصلهٔ ۲ خط Z ماهیچهٔ دیافراگم و بین‌دنده‌ای خارجی می‌تواند نزدیک‌تر یا دورتر شود.				
	می‌توانند دنده‌ها به سمت بالا و جلو یا پایین و عقب و دیافراگم به سمت جلو یا عقب حرکت کند.				

(www.myspinach.ir)

زیست‌شناسی ۱

۱- گزینهٔ «۳»
(امیرحسین قاسم بکلو)

گزینهٔ «۱»: کودهای شیمیایی به سرعت کمبود مواد مغذی خاک را جبران می‌کنندولی کودهای آلی به تدریج کمبود مواد مغذی را جبران می کنند.

گزینهٔ «۲»: استفادهٔ بیش از حدّ آنها به گیاهان آسیب کمتری می زند، نه اینکه آسیب نمی‌رسانند.

گزینهٔ «۳»: هر نوع کودی مواد معدنی خاک را به نوعی افزایش می‌دهد.

گزینهٔ «۴»: یکی از معایب کود آلی احتمال آلودگی آن به عوامل بیماری‌زا است.

(جذب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه۱۰۰)

۲- گزینهٔ «۲»
(محسن امیریان)

گزینهٔ «۱»: در غشای پایه شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی وجود دارد. در بافت پیوندی نیز رشته کلاژن که از جنس پروتئین هستند، وجود دارد.

گزینهٔ «۲»: بافت پیوندی سست معمولا بافت پوششی را پشتیبانی می‌کند؛ نه همواره!

گزینهٔ «۳»: طبق شکل کتاب هر دو گروه سلول‌ها، دوکی‌شکل هستند.

گزینهٔ «۴»: به دلیل زیادتر بودن رشته کلاژن در بافت پیوندی متراکم در رباط‌ها و زردپی‌ها از این بافت به منظور استحکام استفاده شده است.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های۵و۱۶)

۳- گزینهٔ «۳»
(امیرحسین مهین‌نیا)

گزینهٔ «۱»: مشاهدهٔ بافت های گیاهی با میکروسکوپ الکترونی نشان می دهد که کانال های سیتوپلاسمی از یاخته ای به یاختهٔ دیگر کشیده شده اند به این کانال ها، پلاسمودسم می گویند مواد مغذی و ترکیبات دیگر می توانند از راه پلاسمودسم ها از یاخته ای به یاختهٔ دیگر بروند پلاسمودسم ها در مناطقی از دیواره به نام لان، به فراوانی وجود دارند. لان به منطقه ای گفته می شود که دیوارهٔ یاخته ای در آنجا نازک مانده است.دقت کنید که هر یاخته گیاهی دیواره پسین ندارد که بخواهد در طول پلاسمودسم تاثیر بگذارد.

گزینهٔ «۲»: واکوئول‌ها با پذیرش آب و حجیم شدن باعث متورم شدن یاخته‌های گیاهی می‌شوند. طبق متن کتاب تورژسانس باعث استوارماندن اندام‌های غیرچوبی گیاه می‌شود.

گزینهٔ «۳»: نشادیسه با داشتن نشاسته توسط محلول لوگول رنگ می‌گیرد. در دانه غلات آنزیم آمیلاز آزاد شده از لایه گلوتن‌دار باعث تجزیه نشاسته می‌شود.

گزینهٔ «۴»: دیواره یاخته‌های گیاهی فقط در تیغه میانی می‌توانند مشترک باشند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های۸۱ تا ۸۳ و۱۰۵)(زیست شناسی ۲، صفحه ۱۴۳)

۴- گزینهٔ «۱»
(حسن علیمردانی)

همهٔ موارد نادرست است.

بررسی همهٔ موارد:

الف) دریچهٔ موجود در رگ‌های لنفی، جریان لنف را یکطرفه می‌کنند نه جریان خون را.

ب) این گزینه دربارهٔ رگ‌های لنفی صدق نمی‌کند.

ج) همه‌ی سیاهرگ‌ها مستقیماً از مویرگ مبدأ نمی‌گیرند.به عنوان مثال بزرگ سیاهرگ زیرین از ادغام چند سیاهرگ کوچکتر (و نه مویرگ) تشکیل می‌شود.

د) این جمله دربارهٔ سرخرگ وابران نادرست است، چون از مویرگ‌های کلافک ایجاد شده است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۷، ۵۵، ۶۰ و۷۲)

۵- گزینهٔ «۲»
(مهدی ماهری کلباهی)

مجرای نای منشعب شده و به دو نایژهٔ اصلی راست و چپ تبدیل می‌شود و سپس هر نایژهٔ اصلی به یک شش وارد می‌شود. دیوارهٔ درونی نایژه‌های اصلی با مخاط مژک‌دار پوشیده شده است. طبق شکل ۲ فصل ۳ کتاب درسی دهم، در مخاط مژک‌دار، برخی از یاخته‌ها مژک داشته و برخی یاخته‌ها بدون مژک هستند. پس در هر دو نایژهٔ اصلی، یاخته‌های بدون مژک حضور دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: هر دو نایژهٔ اصلی طبق متن کتاب درسی در شش ها به نایژه های باریک تر تقسیم می شود.

گزینهٔ «۳»: گرم کردن هوای ورودی به مجاری تنفسی برعهدهٔ شبکهٔ مویرگی مستقر در بینی می‌باشد، نه بر عهدهٔ نایژه‌های اصلی.

گزینهٔ «۴»: طبق شکل۵ فصل ۳ کتاب درسی دهم، هر دو نایژهٔ اصلی به بزرگ‌ترین لوب از شش مربوط به سمت خود وارد می‌شوند.

(تبادلات گازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های۳۴تا۳۷)

۶- گزینهٔ «۱»
(مریم سپهی)

در انقباض بطن‌ها دریچه‌های دهلیزی – بطنی بسته هستند و دهلیزها از خون پر می‌شوند. در مرحلهٔ انقباض دهلیزها که بسیار زودگذر است حجم خون دهلیزها کاهش پیدا کرده و بطن ها به طور کامل با خون پر می شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲» در مرحلهٔ انقباض بطن دریچه‌های سینی باز و دریچه‌های دهلیزی – بطنی بسته هستند. دریچه سه لختی دارای ۳ قسمت می‌باشد و در انقباض بطن بسته است.

گزینهٔ «۳»: در انتهای سیاهرگ‌ها که به دهلیز ختم می‌شود دریچه وجود ندارد.

گزینهٔ «۴»: فشارخون درون سرخرگ آئورت در مرحلهٔ انقباض بطن‌ها بیشینه است.

(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های۴۹ تا۵۲)

۷- گزینهٔ «۴»
(محمد نعمت‌الهی)

در یک ماده غذایی ممکن است مونومرهایی مانند گلوکز وجود داشته باشد که نیازی به تجزیه ندارد و می‌تواند مستقیماً جذب شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: پروتئازهای لوزالمعده به صورت غیرفعال ترشح شده و در فضای درون روده باریک فعال می‌شوند.

گزینهٔ «۲»: صفرا آنزیم ندارد.

گزینهٔ «۳»: به عنوان مثال مواد غذایی به درون سرخرگ‌های موجود در پرزها وارد نمی‌شوند.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های۲۳ تا ۲۵)

۸- گزینهٔ «۲»
(مهدی ماهری کلباهی)

در دیوارهٔ حبابک دو نوع یاختهٔ نوع اول و یاختهٔ نوع دوم وجود دارد. طبق شکل ۱۱ فصل ۳ کتاب درسی، یاخته‌های نوع اول می‌توانند در تماس با یکدیگر قرار بگیرند، اما یاخته‌های نوع دوم به دلیل تعداد اندک، در تماس با یاختهٔ دوم دیگری نمی‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: هر دو یاختهٔ نوع اول و نوع دوم، یاختهٔ پوششی هستند. فضای بین‌یاخته‌ای بین یاخته‌های بافت پوششی اندک می‌باشد.

گزینهٔ «۳»: تمام یاخته‌های بدن انسان، مولکول‌های اکسیژن و کربن دی اکسید را از طریق انتشار از غشای خود عبور می‌دهند.

گزینهٔ «۴»: هر دو یاختهٔ نوع اول و نوع دوم، یاختهٔ پوششی هستند. یاخته‌های پوششی در تماس با غشای پایه قرار گرفته‌اند. غشای پایه شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی می‌باشد.

(تبادلات گازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های۵و۳۸)

(www.myspinach.ir)

۹- گزینهٔ «۴» *(رامتین قیسونری)*

یاخته‌های درون پوست به عنوان نوعی صافی مولکولی عمل کرده و مانع از ورود مواد مضر مسیر آپوپلاستی به آوندهای چوبی می‌شوند، نه لایه ریشه‌زا!

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: هر دوی این یاخته‌ها می‌توانند یون‌های معدنی را با انتقال فعال به درون آوندهای چوبی پمپ کنند و سبب افزایش فشار ریشه‌ای آن‌ها شوند.

گزینهٔ «۲»: لایه ریشه‌زا و درون پوست قادر به عبور آب و مواد معدنی از خود از طریق مسیرهای سیمپلاستی و عرض غشایی می باشند.

گزینهٔ «۳»: مطابق شکل، لایه ریشه‌زا نسبت به یاخته‌های درون پوست اندازه‌ای کوچک‌تر داشته و فاصله کمتری با آوندهای چوبی دارد.

(جذب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های۱۰۵و۱۰۶)

۱۰- گزینهٔ «۴» *(امیرحسین قاسم بکلو)*

گزینهٔ «۱»: سیانوباکتری‌ها برخلاف ریزوبیوم‌ها می‌توانند فتوسنتز کنند.

گزینهٔ «۲»: سیانوباکتری‌ها همانند گیاهان تیرهٔ پروانه واران فتوسنتز می‌کنند، ولی برخلاف گیاهان کلروپلاست ندارند.

گزینهٔ «۳»: سیانوباکتری‌ها با گیاهان دانه‌دار همانند گونرا رابطه همزیستی برقرار می‌کنند در ضمن قارچ ها نیز با گیاهان دانه دار همزیستی برقرار می کنند.

گزینهٔ «۴»: سیانوباکتری‌ها همانند گیاهان انگل مانند سس می‌توانند ازمحصولات گیاهان فتوسنتزکننده استفاده نمایند.

(جذب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های۱۰۲ تا۱۰۴)

۱۱- گزینهٔ «۲» *(سیدحمیدرضا رضوی‌مجد)*

گزینهٔ «۱»: پارامسی دو واکوئول برای دفع مواد زائد دارد، یکی واکوئول دفعی و دیگری هم واکوئول انقباضی.

گزینهٔ «۲»: با توجه به شکل کتاب درسی در رابطه با حشرات صادق است.

گزینهٔ «۳»: در مورد سخت‌پوست‌ها درست نیست.

گزینهٔ «۴»: دوزیستان بالغ قلب سه حفره‌ای دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های۳۰،۶۷،۷۶و۷۷)

۱۲- گزینهٔ «۱» *(حسن علیمردانی)*

منظور صورت سوال گلبول‌های سفیدخونی است.

بررسی همهٔ گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: لنفوسیت‌ها یعنی یاخته‌های خونی سفیدی که حاصل تمایز یاختهٔ بنیادی لنفوئیدی هستند نسبت به بازوفیل، ائوزینوفیل، نوتروفیل و مونوسیت یعنی یاخته‌های خونی سفیدی که حاصل از تمایز یاخته‌های بنیادی میلوئیدی هستند اندازهٔ کوچکتری دارند. در این گزینه نمی‌توان گلبول قرمز را در نظر گرفت چون سوال درباره گلبول‌های سفید است.

گزینهٔ «۲»: مونوسیت‌ها همانند لنفوسیت‌ها گویچه‌های سفید بدون دانه هستند و مونوسیت‌ها برخلاف لنفوسیت ها منشأ میلوئیدی دارند.

گزینهٔ «۳»: نوتروفیل‌ها دارای هستهٔ چند قسمتی هستند و مونوسیت‌ها و لنفوسیت‌ها دارای هستهٔ تکی هستند. مونوسیت‌ها از یاخته‌های بنیادی میلوئیدی منشأ گرفته‌اند.

گزینهٔ «۴»: مطابق شکل کتاب دهم، بازوفیل‌ها دارای هستهٔ دوقسمتی روی هم افتاده می‌باشند و نه لنفوسیت‌ها.

(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های۶۱ تا۶۴)

۱۳- گزینهٔ «۲» *(حمیدرضا رضوی)*

گزینهٔ «۱»: جفت دنده‌های ۱۱ و ۱۲ به استخوان جناغ متصل نیستند.

گزینهٔ «۲»: در اثر بیماری سلیاک جذب مواد مختل و فرد لاغر می شودو میزان بافت چربی در بدن کاهش می‌یابد بنابراین احتمال افتادگی کلیه هم افزایش می‌یابد.

گزینهٔ «۳»: کلیه‌ها هورمون اریتروپویتین ترشح می‌کنند، اما دقت کنید همیشه این هورمون به مقدار کم در خون ترشح می‌شود حالا بسته به شرایط ترشح خود را افزایش یا کاهش می دهد.

گزینهٔ «۴»: کلیه چپ که تعداد انشعاب سیاهرگی بیشتری از آن خارج می‌شود، به طحال نزدیک‌تر است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۵، ۶۳، ۷۰و۷۱)

۱۴- گزینهٔ «۳» *(آرمان داداش‌پور)*

انواع ساختارهای احاطه کننده، پرده‌های جنب، دنده‌ها، غضروف‌ها، دیافراگم و ماهیچه بین‌دنده‌ای می‌باشد.

بررسی همهٔ گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: منظور، پرده جنب می‌باشد، امّا هر یک از شش ها را یک پرده جنب دو لایه تشکیل می‌دهد. نه پرده‌های جنب!

گزینهٔ «۲»: با توجه به شکل ۱۲، غضروف‌های متصل‌کننده دنده‌ها به جناغ، طول‌های متفاوتی دارند.

گزینهٔ «۳»: منظور، ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی و دیافراگم می‌باشد. هر دو در طی فرایند پیروی از حرکات قفسه سینه، باعث افزایش حجم شش‌ها می‌شود.

گزینهٔ «۴»: با توجه به شکل ۱۲،بالای دنده اول که راس شش می باشد توسط ماهیچه بین دنده ای پوشانده نشده است.

(تبادلات گازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های۴۰ و۴۱)

۱۵- گزینهٔ «۴» *(سراسری خارج از کشور – ۹۹)*

- به دهلیز راست سیاهرگ کرونری، بزرگ سیاهرگ زبرین و بزرگ سیاهرگ زیرین حامل خون تیره وارد می‌شوند.

- به دهلیز چپ چهار سیاهرگ ششی حامل خون روشن وارد می‌شوند.

- در خون تیره ترکیب آهن‌دار هموگلوبین سهم کم‌تری در حمل اکسیژن خون دارد چون کربن دی‌اکسید هم توسط هموگلوبین گویچه‌های قرمز به شش می‌رسد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: دهلیز چپ خون اندام‌های پایین قلب را دریافت نمی‌کند.

گزینهٔ «۲»: ضخامت لایهٔ میانی (ماهیچه‌ای) و لایهٔ خارجی (پیوندی) در سرخرگ‌ها از سیاهرگ‌ها بیش‌تر است تا بتوانند فشار خون زیاد را تحمل نمایند.

گزینهٔ «۳»: در سیاهرگ‌های پایین قلب و سیاهرگ‌های دست‌ها، انقباض ماهیچه‌های اسکلتی به حرکت خون به سوی قلب کمک می‌کند.

(گردش مواد در بدن) (زیست شناسی ۱ ، صفحه‌های ۴۹ تا ۵۷)

۱۶- گزینهٔ «۴» *(رضا نوری)*

گزینهٔ «۱»: در واکوئول و پلاست‌ها، علاوه بر ترکیبات رنگی پاداکسنده، ترکیبات دیگری نیز وجود دارد. بنابراین همهٔ ترکیبات موجود در آن‌ها پاداکسنده نمی‌باشند.

گزینهٔ «۲»: آلکالوئیدها از ترکیبات گیاهی اند و درشیرابه بعضی گیاهان به مقدار فراوانی وجود دارند.

گزینهٔ «۳»: ترکیبات پاداکسنده در بهبود کارکرد مغز و پیشگیری (نه بهبود) از سرطان نقش دارند.

گزینهٔ «۴»: رنگ گلبرگ گل‌ادریسی همانند رنگ آنتوسیانین با تغییر **pH** محیط، تغییر می‌کند.

(از یاخته تا گیاه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های۸۲ تا۸۵)

(www.myspinach.ir)

۱۷- گزینهٔ «۲» *(احسان حسن‌زاده)*

نخستین بخش ترشح‌کننده پروتئازدر دستگاه گوارش درپستانداران نشخوارکننده، شیردان است که آخرین بخش معده نشخوارکننده محسوب می‌شود و در انسان معده می‌باشد.

بررسی همهٔ گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»:در معده انسان آنزیم پپسین پروتئین ها را به مولکول های کوچک تر تجزیه می کند نه الزاما آمینواسیدها.

گزینهٔ «۲»: معده در انسان قبل از روده باریک که محل اصلی جذب است،قرار دارد. همچنین شیردان نیز بلافاصله قبل از روده باریک است که محل اصلی جذب در پستانداران نشخوارکننده محسوب می‌گردد.

گزینهٔ «۳». در انسان در دهان و معده جذب اندک است پس نمیتوان گفت در جذب مواد فاقد نقش هستند.

گزینهٔ «۴»: دقت کنید در انسان در معده پروتئاز وجود دارد ولی محل اصلی جذب و تشکیل مونومرها روده باریک است.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های۲۱ تا۲۵ و۳۲)

۱۸- گزینهٔ «۳» *(سراسری خارج از کشور - ۱۴۰۱)*

تنها مورد دوم صحیح نیست.

غدد بناگوشی بزرگ‌ترین غدهٔ بزاقی انسان هستند.

بررسی موارد:

مورد اول: تنظیم ترشح بزاق مربوط به پل‌مغزی در ساقهٔ مغز است.

مورد دوم: این گزاره مربوط به غدد زیرزبانی و زیرآرواره‌ای است.

مورد سوم: بزاق حتی در صورت فکر به مواد غذایی و همچنین در حضور آنها نیز ترشح می‌شود.

مورد چهارم: غدهٔ بناگوشی دارای یک مجرا در نزدیک دندان‌های فک بالا است که ترشحات خود را با کمک آن تخلیه می‌کند.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱ ، صفحه‌های ۱۸ تا۲۳)

۱۹- گزینهٔ «۳» *(احسان حسن‌زاده)*

موارد (الف، ج، د) به درستی بیان شده‌اند.

بررسی موارد:

الف) لبه پایین و سمت راست کبد، نزدیک‌ترین بخش آن به کولون افقی است. مطابق شکل سیاهرگ‌های موجود در این بخش خون تیره خود را وارد انشعاب سمت راست سازنده سیاهرگ فوق کبدی می‌کنند.

ب) مطابق شکل خون تیره کولون پایین‌رو با خون تیره لوزالمعده و دیواره چپ معده مشترک می‌شود. سیاهرگ خروجی از روده باریک با کولون بالارو و روده کور مشترک می‌گردد.

ج) یک سیاهرگ خون طحال و دیواره سمت راست معده را وارد سیاهرگ باب می‌کند.

د) مطابق شکل سیاهرگی از کیسه صفرا (محل ذخیره صفرا) خارج می‌گردد که خون تیره خود را به واسطهٔ سیاهرگ فوق کبدی، به بزرگ سیاهرگ زیرین تخلیه می‌کند.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های۲۷)

۲۰- گزینهٔ «۴» *(حسین علیمردانی)*

منظور صورت سوال شبکهٔ هادی قلب است.

با توجه به شکل ۷ فصل ۴ دهم، جریان الکتریکی از طریق سه مسیر بین گرهی از گره اول (بزرگ‌تر) به گره دوم (کوچکتر) می‌رسد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: از گره اول ۴ دسته تار خارج می‌شود که یک دسته تار به دهلیز چپ می‌رود. این دسته تار در مجاورت منفذ سیاهرگ‌های ششی چپ منشعب می‌شود.

گزینهٔ «۲»: از گره دوم فقط یک دسته تار خارج می‌شود.

گزینهٔ «۳»: دقت کنید که دستگاه عصبی خودمختار، تأثیری بر شروع فعالیت شبکهٔ هادی قلب ندارد و فقط می‌تواند فعالیتش را کم یا زیاد کند.

(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های۵۲)

زیست‌شناسی ۲

۲۱- گزینهٔ «۲» *(نیما شکورزاده)*

غدد پیازی میزراهی و پروستات هر دو ترشحات قلیایی تولید می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»:توجه داشته باشید که هم در بیضه و هم در برخاگ، یاخته‌هایی با هسته $n = ۲۳$ دیده می‌شود.

گزینهٔ «۳»: اپیدیدیم و بیضه‌ها هر دو درون کیسهٔ بیضه قرار دارند.

گزینهٔ «۴»: مجاری اسپرم بر در پروستات با میزراه ادغام می‌شوند.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی۲، صفحه‌های ۹۸،۱۰۰و۱۰۱)

۲۲- گزینهٔ «۳» *(محمد صادق روستا)*

هم دوقلوی همسان و هم ناهمسان می‌توانند از بیش از یک مورولا پدید آیند. در هر دو حالت دوقلوها بندناف مجزایی خواهند داشت.

بررسی سایر موارد:

گزینهٔ «۱»: با توجه به فعالیت ۶ فصل ۷ یازدهم، دوقلوهای همسان هم می‌توانند در برخی صفات ظاهری مثل اثر انگشت با هم تفاوت داشته باشند. دوقلوهایی همسان می‌توانند دارای کوریون (ترشح‌کنندهٔ هورمون **HCG**) مشترک باشند.

گزینهٔ «۲»: هم دوقلوهای همسان و هم دوقلوهای ناهمسان می‌توانند دارای پردهٔ آمنیون مجزا باشند. دوقلوهای همسانی که از یک تودهٔ درونی منشا گرفته‌اند می‌توانند در نقطهٔ مشترکی در رحم جایگزینی انجام دهند.

گزینهٔ «۴»: اگر در کاریوتیپ دوقلویی فام‌تن‌های جنسی همتا مشاهده شود، یعنی هر دو فرد دختر هستند. دقت کنید دوقلوهای ناهمسان هم می‌توانند جنسیت مشابهی داشته باشند. در صورتی که اگر دو قلوها از یک تودهٔ درونی منشا گرفته باشند قطعا همسان می‌باشند.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی۲، صفحه‌های ۱۱۱)

۲۳- گزینهٔ «۲» *(نیما شکورزاده)*

هورمون تستوسترون، سبب ایجاد صفات ثانویه جنسی در مردان می‌شود، ولی دقت کنید هورمون‌هایی که در زنان سبب رشد دیوارهٔ داخلی رحم و ضخیم‌شدن آن می‌شود، پروژسترون و استروژن هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: هورمون **FSH**، در مردان یاخته‌های سرتولی را تحت‌تأثیر قرار می‌دهد و در زنان موجب افزایش تقسیم یاخته‌های دربرگیرنده اووسیت اولیه می‌شود. (باعث رشد و بالغ شدن فولیکول)

گزینهٔ «۳»: هورمون تستوسترون، سبب رشد اندامهای جنسی در مردان می‌شود، این هورمون در زنان از طریق بخش قشری فوق کلیه تولید و ترشح می‌شود، پس در زنان این هورمون از غده‌ای که در سطحی پایین‌تر از محل ترشح تیموسین (تیموس) است به خون وارد می‌شود.

گزینهٔ «۴» هورمون **LH** در مردان بر یاخته‌های بینابینی اثر می‌گذارد، این هورمون در زنان عامل اصلی تخمک‌گذاری و آزادشدن اووسیت ثانویه به داخل محوطه شکمی است.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی۲، صفحه‌های۱۰۱تا۱۰۴ و۱۰۷)

۲۴- گزینهٔ «۳» *(علیرضا رحیمی)*

یاخته‌های کشنده طبیعی نوعی لنفوسیت هستند که در خط دوم دفاعی بدن فعالیت می‌کنند. فعالیت این یاخته‌ها علیه یاخته‌های سرطانی و یاخته‌های آلوده به ویروس است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: یاخته با هسته دمبلی شکل ائوزینوفیل است. همه عوامل بیماری‌زا را نمی‌توان با بیگانه‌خواری از بین برد در برابر عوامل بیماری‌زای بزرگتری مثل کرم‌های انگل که قابل

(www.myspinach.ir)

بیگانه‌خواری نیستند ائوزینوفیل‌ها مبارزه می‌کنند. ائوزینوفیل‌ها محتویات دانه‌های خود را به روی انگل می‌ریزند.

گزینهٔ «۲»: نوتروفیل‌ها دارای سیتوپلاسمی با دانه‌های روشن ریز هستند. نوتروفیل را می‌توان به نیروهای واکنش سریع تشبیه کرد اگر عامل بیماری‌زا در بافت وارد شود نوتروفیل‌ها با تراگذری خود را به آنها می‌رسانند و با بیگانه‌خواری آنها را نابود می‌کنند.

گزینهٔ «۴»: یاخته‌های مونوسیتی در خط اول دفاع ایمنی بدن فاقد نقش هستند.

(ایمنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۹)

۲۵- گزینهٔ «۲»

(نیما شکورزاده)

در اواخر هفتهٔ دوم یعنی در روزهای ۱۴ و ۱۳ چرخهٔ جنسی، غلظت هورمون‌های استروژن (نوعی هورمون جنسی ترشحی از تخمدان‌ها) و هورمون محرک فولیکولی در حال افزایش سریع در خون هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در اوایل هفته اول هورمون‌های **FSH** و **LH** در خون در حال افزایش هستند. در همین حال فولیکول‌های تخمدان در حال رشد است و اووسیت اولیه (نه ثانویه) در حال تمایز می‌باشد.

گزینهٔ «۳»: در اواخر هفته چهارم غلظت هورمون‌های استروژن و پروژسترون در حال کاهش می‌باشد.

گزینهٔ «۴»: در اوایل هفته سوم مثبت شدن تست بارداری امکان‌پذیر نیست چون اساس تست‌های بارداری هورمون **HCG** می‌باشد که از کوریون ترشح می‌شود. تمایز جفت از هفته دوم بعد از لقاح تا هفته دهم صورت می‌گیرد. بنابراین در انتهای ماه اول دوره جنسی یا به عبارتی دو هفته بعد از لقاح امکان مثبت شدن تست بارداری هست.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۴تا۱۰۷و۱۱۰)

۲۶- گزینهٔ «۴»

(امیرحسین مهین‌نیا)

گزینهٔ «۱»: در دوران جنینی، استخوان ها از بافت های نرمی تشکیل و به تدریج با افزوده شدن نمک های کلسیم سخت می شوند. یاخته های استخوانی تا اواخر سنّ رشد، مادهٔ زمینه‌ای ترشح می کنند و بنابراین، تودهٔ استخوانی و تراکم آن افزایش پیدا می کند. با افزایش سن، یاخته های استخوانی کم کارمی شوند و تودهٔ استخوانی به تدریج کاهش پیدا می کند.

گزینهٔ «۲»: سفر به فضا و مصرف الکل باعث کاهش تراکم استخوان میشوند. با توجه به شکل ۵ با کاهش تراکم توده استخوانی حفره‌های موجود در استخوان بزرگتر و تعدادشون کمتر میشوند.

گزینهٔ «۳» برای بهبود شکستگی باید یاخته‌های نزدیک به محل شکستگی تقسیم شوند و یاخته‌های استخوانی جدید بسازند.

گزینهٔ «۴»: با افزایش سن یاخته‌های استخوانی کم کار میشوند اما هنوز ماده زمینه‌ای میسازند و تراکم توده استخوانی هیچ‌وقت صفر نمیشود.

(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۰و۴۱)

۲۷- گزینهٔ «۲»

(رامین حاجی موسائی)

منظور سلول اصلی و تخم ضمیمه است.

بررسی همهٔ گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: تخم ضمیمه تریپلوئید است.

گزینهٔ «۲»: سلول‌های تخم در بخش متورم مادگی حضور دارند.

گزینهٔ «۳»: تخم اصلی در تقسیم اول سلول‌های نابرابر تولید می‌کند.

گزینهٔ «۴» ریشه و ساقه رویانی در نتیجه تقسیم سلول تخم اصلی ایجاد می‌شوند. نه تخم ضمیمه

(تولید مثل نهاندانگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۷تا۱۳۰)

۲۸- گزینهٔ «۴»

(آزاد فلاح)

گزینهٔ «۱»: با توجه به متن کتاب درسی، تعداد زیادی ژن شناخته شده است که در بروز سرطان موثر باشند.

گزینهٔ «۲»: دقت کنید که آفتاب سوختگی برخلاف سوختگی، مثالی از مرگ برنامه‌ریزی شده می‌باشد نه بافت مردگی.

گزینهٔ «۳»: در برخی مواقع نیز مانند حذف پرده‌های بین انگشتان پا در جنین برخی پرندگان، مرگ برنامه‌ریزی شده رخ می‌دهد.

گزینهٔ «۴» در پی شیمی درمانی‌های قوی، مغز استخوان‌ها می‌توانند تخریب شوند. دقت کنید که استخوان اندام هدف هورمون تستوسترون نیز می‌باشد که موجب بروز صفات ثانویه در مردان می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۹ تا ۹۱)

۲۹- گزینهٔ «۲»

(امیرحسین مهین‌نیا)

موارد «الف» و «د» صحیح هستند.

بررسی موارد:

الف) آزادسازی کلسیم از شبکه آندوپلاسمی باعث انقباض ماهیچه جلو باز می شود. این ماهیچه باعث بالا آوردن ساعد می شود پس استخوان‌های آن را به بازو نزدیک می‌کند.

* نکته: ماهیچه جلو بازو با استخوان زند زیرین تماس مستقیم ندارد.

ب) اتصال پی در پی میوزین باعث انقباض می شود و انقباض هم دما را افزایش می‌دهد، اما حین انقباض طول هیچ کدام از رشته‌ها کم نمی شود.

ج) یک ماهیچه اسکلتی از تعدادی دسته تار تشکیل شده، هر دسته تار از تعدادی تار تشکیل شده. با توجه به شکل ۱۱ بافت پیوندی دور تا دور تارهای ماهیچه‌ای را احاطه کرده، نه تارچه‌ها!

د) این ورزشکار تار ماهیچه‌ای کند بیشتری دارد. این تار میوگلوبین (رنگدانه قرمز) بیشتری دارد پس قرمز تر دیده می‌شود.

(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۶تا۵۱)

۳۰- گزینهٔ «۴»

(سعید محمدی)

گزینهٔ «۱»: کاسبرگ برای جذب گرده افشان‌ها رنگ‌های درخشان ندارد.

گزینهٔ «۲»: لوله گرده به همراه کیسه رویانی دارای سلول هاپلوئید هستند. لوله گرده توسط تخمک احاطه نمی‌شود.

گزینهٔ «۳»: اسپرم، تخم‌زا و سلول دو هسته‌ای در لقاح شرکت می‌کنند. اسپرم در کیسه رویانی ساخته نمی‌شود.

گزینهٔ «۴»: گل در آلبالو از نوع کامل بوده و روی نهنج غیرصاف قرار دارد.

(تولید مثل نهاندانگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۴تا۱۲۷)

۳۱- گزینهٔ «۲»

(دیاکو فاروقی)

مطابق شکل ۷ صفحهٔ ۲۶ کتاب درسی لنز افراد نزدیک‌بین مقداری پرتوها را از هم دور می‌کند و لنز مربوط به افراد دوربین مقداری پرتوها را به هم نزدیک می‌کند، در گزینه دوم تعبیر بخش اول مربوط به نزدیک‌بینی و تعبیر بخش دوم مربوط به دوربینی می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: منظور بخش اول دوربینی می‌باشد در دوربینی ممکن است کره چشم نسبت به حالت عادی کوچکتر شده باشد.

گزینهٔ «۳»: منظور بخش اول دوربینی می‌باشد، لنز مربوط به بیماری دوربینی همانند عدسی چشم انسان همگرا و محدب می‌باشد.

گزینهٔ «۴»: منظور بخش اول نزدیک‌بینی می‌باشد، افراد نزدیک‌بین اجسام دور را واضح نمی‌بینند.

(حواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۵و۲۶)

(www.myspinach.ir)

۳۲- گزینهٔ «۴» *(سید امیرحسین هاشمی)*

به دنبال ورزش کردن در یک روز گرم تابستانی، بدن در نتیجهٔ عرق کردن، آب از دست می‌دهد. به منظور جبران آب از دسته رفته، هورمون ضدادراری از بخش پسین هیپوفیز ترشح شده و مقدار ادرار فرد را کاهش می‌دهد. دقت داشته باشید که هورمون ضدادراری، در هیپوتالاموس تولید و در بخش پسین، ذخیره و ترشح می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: تعداد غدد پاراتیروئید، چهار عدد است و در واقع آن‌ها پرتعدادترین غدد درون‌ریز بدن محسوب می‌شوند. در صورت کم‌کاری این غدد، از میزان کلسیم خونابه کاسته می‌شود. این کاهش میزان کلسیم، در روند انعقاد خون اختلال ایجاد می‌کند.

گزینهٔ «۲» در تنش‌های موقتی و کوتاه مدت، دو هورمون اپی‌نفرین و نور اپی نفرین از بخش مرکزی غده‌های فوق کلیه ترشح می‌شود. این هورمون‌ها ضربان قلب، فشارخون و گلوکز خونابه را افزایش می‌دهند و نایژک‌ها را در شش‌ها باز می‌کنند. بخشی از هوای دمی که در بخش هادی دستگاه تنفس می‌ماند و به بخش مبادله‌ای نمی‌رسد را هوای مرده گویند. بنابراین به دنبال گشاد شدن نایژک‌های مربوط به بخش هادی دستگاه تنفس، میزان هوای مرده دستخوش تغییر می‌شود.

گزینهٔ «۳»: یاخته‌های درون‌ریز کلیه، هورمون اریتروپویتین ترشح می‌کنند. افزایش ترشح این هورمون، روی مغز استخوان اثر کرده و سرعت تولید گویچه‌های قرمز را زیاد می‌کند. هنگام کاهش مقدار اکسیژن خون، این هورمون افزایش می یابد که این حالت در کم خونی، بیماری های تنفسی وقلبی، ورزش های طولانی یا قرار گرفتن در ارتفاعات، ممکن است رخ دهد.

(ترکیبی) (زیست شناسی ۱،صفحه ۶۳)(زیست‌شناسی۲، صفحه‌های ۵۷تا۵۹)

۳۳- گزینهٔ «۳» *(هادی پرکر)*

گزینهٔ «۱»: هورمون‌های اکسین و جیبرلین در تولید میوه‌های بدون دانه به کار می‌روند. همچنین هورمون اکسین سبب ایجاد ریشه در تکثیر رویشی با استفاده از قلمه نیز می‌شود.

گزینهٔ «۲»: هورمون‌های اتیلن و سالیسیلیک اسید توسط بافت‌های آسیب دیده و آلوده تولید می‌شود. اتیلن گازی است که از سوخت‌های فسیلی (دارای منشأ زیستی) نیز آزاد می‌شود.

گزینهٔ «۳»: هورمون سیتوکینین با تحریک تقسیم یاخته‌ای و در نتیجه ایجاد یاخته‌های جدید، پیرشدن اندام‌های هوایی گیاه را به تأخیر می‌اندازد در نتیجه سرعت خراب شدن محصولات کشاورزی را کاهش می‌دهد.

گزینهٔ «۴»: هورمون آبسیزیک اسید در شرایط نامساعد محیط مانند خشکی افزایش می‌یابد و مانع رویش دانه و رشد جوانه‌ها در شرایط نامساعد می‌شود. هورمون جیبرلین در نتیجه بررسی نوعی بیماری قارچی توسط دانشمندان ژاپنی کشف شد.

(پاسخ گیاهان به مصرف‌ها) (زیست‌شناسی۲، صفحه‌های۱۴۰تا۱۴۵ و۱۵۱)

۳۴- گزینهٔ «۳» *(محمدصفا دیدار)*

گیرنده‌های وضعیتی از نوع مکانیکی هستند که به کشیده شدن حساس و در ماهیچه‌های اسکلتی و کپسول مفاصل قرار دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: گیرنده‌های دمایی در سیاهرگ‌های بزرگ و پوست قرار دارند.

گزینهٔ «۲»: گیرنده‌های درد برای رفع موضع آسیب و هشدار به فرد سازش پیدا نمی‌کنند.

گزینهٔ «۴»: برخی گیرنده‌ها با بافت پیوندی احاطه می‌شوند.

(حواس) (زیست‌شناسی۲، صفحه‌های۲۰تا۲۲)

۳۵- گزینهٔ «۳» *(زانا کرمی)*

گزینهٔ «۱»: در صورت سوال ذکر نشده که این فرد برای بار اول به این بیماری مبتلا شده است یا بار دوم. اما در هر حالت بین حداکثر پاسخ دستگاه ایمنی با برخورد، بیش از یک هفته زمان لازم است. (شکل ۱۵ صفحه ۷۴)

گزینهٔ «۲»: از آنجا که برای مبارزه با بیماری‌های ویروسی لنفوسیت‌های **T** لازم است، پس فعالیت این لنفوسیت‌ها افزایش پیدا می‌کند تیموس که محل بلوغ آنهاست، در پشت جناغ و جلوی محل دو شاخه شدن نای قرار گرفته است. (شکل ۱۰ صفحه ۷۲)

گزینهٔ «۳»: دقت کنید پروتئین مکمل است که با اتصال به غشای میکروب باعث از بین بردن عملکرد غشای یاخته‌ای در کنترل ورود و خروج مواد می‌شود نه اینترفرون نوع یک.

گزینهٔ «۴»: این ویروس به شش‌ها حمله می‌کند و سبب می‌شود دستگاه ایمنی بیش از حد معمول فعالیت کند. بدین ترتیب به تولید انبوه و بیش از اندازه لنفوسیت‌های **T** می‌انجامد.

(ایمنی) (زیست‌شناسی۲، صفحه‌های۷۲و۷۴)

۳۶- گزینهٔ «۲» *(محمدامین بیکی)*

تمام پروتئین‌های خط سوم (پادتن – پرفورین – آنزیم‌های مرگ برنامه‌ریزی) توسط رناتن‌های متصل به شبکه آندوپلاسمی و با کمک دستگاه گلژی ساخته می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: ویروس غشا ندارد.

گزینهٔ «۳»: پادتن‌ها به پروتئین‌های مکمل غیرفعال متصل می‌شوند و آن‌ها را فعال می‌کنند.

گزینهٔ «۴»: علاوه بر پروتئین‌های آنزیمی در خط اول دفاعی (مانند لیزوزیم)، پروتئین‌های غیرآنزیمی مخاطی نیز در این خط حضور دارند.

(ایمنی) (زیست‌شناسی۲، صفحه‌های ۶۵، ۶۹ ، ۷۰ و ۷۳)

۳۷- گزینهٔ «۴» *(محمدرضا زارع)*

ملخ، واجد یک طناب عصبی دو رشته‌ای است.

دو رشتهٔ این طناب در اکثر نقاط (به غیر از حدفاصل گره ۳ و ۴) از هم فاصله دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: عصبی‌دهی پاهای عقبی ملخ از گره شماره ۴ صورت می‌گیرد.

گزینهٔ «۲»: چون مغز حشره از چند گره ساخته شده است؛ تعداد گره‌ها در بدن حشرات بیشتر از تعداد بندهای بدن است. اما توجه کنید که ملخ تنها یک طناب عصبی دارد.

گزینهٔ «۳»: طول رشته‌های خروجی از هر گره دستگاه عصبی متفاوت است.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی۲، صفحه‌های۱۸)

۳۸- گزینهٔ «۴» *(سید امیرحسین هاشمی)*

همهٔ موارد می‌توانند وجه اشتراک هورمون‌ها و ناقلین عصبی باشند.

بررسی همهٔ موارد:

الف) هورمون‌ها همانند ناقلین عصبی پس از ترشح، یقینا به مایع بین‌یاخته‌ای وارد می‌شوند. مایع بین‌یاخته‌ای بخشی از محیط داخلی بدن می‌باشد.

ب) هم هورمون‌ها و هم ناقلین عصبی در درون ریزکیسه‌ها ذخیره می‌شوند و در صورت لزوم ترشح می‌شوند.

ج) نورون‌ها یاخته‌های اصلی بافت عصبی هستند و پیام عصبی تولید می‌کنند. ناقلین عصبی ممکن است به وسیلهٔ یاخته‌های عصبی تولید شوند. گروهی از هورمون‌ها نظیر ضدادراری و ... نیز به وسیلهٔ یاخته‌های عصبی تولید می‌شوند. بنابراین این ویژگی می‌تواند وجه اشتراک هورمون‌ها و ناقلین عصبی باشد.

د) پیک‌های دوربرد پیک‌هایی هستند که به جریان خون وارد می‌شوند و پیام را به فاصله‌ای دور منتقل می‌کنند. ناقل عصبی در جسم یاخته‌ای نورون‌ها ساخته می‌شود. دقت داشته باشید که بین جسم یاخته‌ای نورون‌های حرکتی و محل اثر ناقلین عصبی که همان فضای سیناپسی است، می تواند فاصلهٔ زیادی وجود داشته باشد زیرا آکسون این نورون‌ها طویل است. بنابراین این ویژگی می‌تواند وجه اشتراک هورمون‌ها و ناقلین عصبی باشد.

(تنظیم شیمیایی) (زیست‌شناسی۲، صفحه‌های۵۴و۵۵)

(www.myspinach.ir)

۳۹- گزینهٔ «۴» *(هادی پرکر)*

گزینهٔ «۱»: ترکیب شیمیایی تولید شده توسط درخت آکاسیا، با فراری دادن مورچه‌ها مانع از حملهٔ آنها به زنبورهای گرده افشان می‌شود.

گزینهٔ «۲»: ترکیبات فرار آزادشده توسط برگ‌های آسیب دیدهٔ گیاه تنباکو، توسط نوعی زنبور ماده وحشی شناسایی می‌شود.

گزینهٔ «۳»: ترکیب آزاد شده از گل (نه برگ) های آکاسیا، موجب دورشدن مورچه‌های محافظ و کاهش همزیستی آن‌ها با گیاه می‌شود.

گزینهٔ «۴»: با توجه به شکل کتاب درسی، اندازهٔ نوزاد کرمی شکل حشرهٔ حمله کننده به گیاه تنباکو، بزرگ‌تر از نوزادان زنبور وحشی است.

(پاسخ گیاهان به مدرک‌ها) (زیست‌شناسی۲، صفحه‌های۱۵۱ و۱۵۲)

۴۰- گزینهٔ «۱» *(رضا آرامش‌اصل)*

در غشای نورون چهار نوع پروتئین ناقل یونی وجود دارد؛

الف) کانال‌های نشتی سدیم – پتاسیم که همیشه باز هستند و براساس انتشار تسهیل شده عمل می‌کنند.

ب) کانال‌های دریچه‌دار سدیمی که گاهی باز و گاهی بسته هستند و براساس انتشار تسهیل شده عمل می‌کنند.

ج) کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی که گاهی باز و گاهی بسته هستند و براساس انتشار تسهیل‌شده عمل می‌کنند.

د) پمپ سدیم – پتاسیم که برخلاف شیب غلظت و براساس انتقال فعال عمل می‌کنند.

منظور پمپ سدیم – پتاسیم است که با صرف انرژی پتاسیم را از مایع میان بافتی که غلظت پتاسیم کمتری دارد وارد سیتوپلاسم نورون می‌کند که غلظت پتاسیم بیشتری دارد و میزان پتاسیم درون نورون را افزایش می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: منظور کانال‌هایی دریچه‌دار سدیمی هستند که براساس انتشار تسهیل شده و بدون استفاده از **ATP** عمل می‌کنند.

گزینهٔ «۳»: پروتئینی که در پتانسیل آرامش سدیم مایع میان بافتی را زیاد می‌کند، پمپ سدیم – پتاسیم است که سدیم‌ها را فعالانه از سیتوپلاسم نورون برخلاف شیب غلظت و با مصرف انرژی به مایع میان بافتی وارد می‌کند. ولی توجه داشته باشید این پروتئین فقط مخصوص یون سدیم نمی‌باشد بلکه پتاسیم را نیز جابه‌جا می‌کند.

گزینهٔ «۴»:استثناء کانال دریچه‌دار پتاسیمی است که در پتانسیل عمل، مقدار زیادی پتاسیم را از داخل نورون به بیرون می‌راند و باعث کم شدن پتاسیم درون سیتوپلاسم نورون می‌شود.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی۲، صفحه‌های۴و۵)

فیزیک ۱

۴۱- گزینهٔ «۳» *(حسین عبدوی نژاد)*

با توجه به شکل ۱-۱ کتاب درسی دهم که تغییر مدل اتمی را در طول زمان نشان می‌دهد، دومین مدل اتمی بعد از مدل اتمی کیک کشمشی تامسون مدل سیاره‌ای بور است.

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک۱، صفحه ۳)

۴۲- گزینهٔ «۳» *(مهدی فتاحی)*

گام اول: با توجه به سازگاری یکاها در فیزیک کمیت‌های E^3 و AB و C^2 و $\frac{BD}{C^2}$ باید یکای یکسانی داشته باشند چون می‌توانیم آنها را با هم جمع یا تفریق کنیم پس:

$$[E]^3=[AB]=[C]^2=[\frac{BD}{C^2}]\ (1)$$

گام دوم: با توجه به رابطهٔ (۱) و اینکه یکای E^3 و یکای C^2 برابر است پس:

$$[AB]=[\frac{BD}{C^2}]\Rightarrow[A][B]=\frac{[B][D]}{[C]^2}\xrightarrow[\text{B از طرفین ساده}]{[C]^2=[E]^3=N^3.m^3}$$

$$[D]=[A][C]^2\xrightarrow{[A]=\frac{m.kg}{s^2}}$$

$$[D]=\frac{m.kg}{s^2}\times N^3\times m^3\xrightarrow{1N=1\frac{kgm}{s^2}}$$

$$[D]=\frac{m.kg}{s^2}\times(\frac{kg.m}{s^2})^3\times m^3\xrightarrow{\text{ساده}}[D]=\frac{kg^4\times m^7}{s^8}$$

گام سوم: الان می‌توانیم خواسته سوال را حساب کنیم:

$$[\sqrt{D}]=\frac{kg^2.m^{\frac{7}{2}}}{s^4}=kg^2.m^{\frac{7}{2}}.s^{-4}\Rightarrow\alpha=2\ ,\ \beta=\frac{7}{2}\ ,\ \gamma=-4$$

$$\alpha\beta-\gamma=2\times\frac{7}{2}+4=7+4=11$$

(فیزیک و اندازه گیری) (فیزیک۱، صفحه‌های۷ تا ۹)

۴۳- گزینهٔ «۴» *(علیرضا آذری)*

ابتدا حجم قسمت فلزی مکعب را به دست می‌آوریم:

$$\rho=\frac{m}{V}\Rightarrow V=\frac{m}{\rho}=\frac{700}{8}=87/5cm^3$$

در صورتی که با وارد کردن مکعب در ظرف آب ۱۰۰ سانتی‌متر مکعب آب بیرون ریخته شده باشد، در داخل مکعب حفره‌ای به حجم $V=100-87/5=12/5cm^3$ وجود دارد.

(فیزیک و اندازه گیری) (فیزیک۱، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۴۴- گزینهٔ «۴» *(امیرمحمد محسن‌زاده)*

نیروی دگر چسبی بین **A** و **B** بیشتر از هم چسبی مولکول‌های **A** است.

بنابراین مایع سطح را تر می‌کند و به صورت لایه‌ای در **B** پخش می‌شود.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک۱، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۴۵- گزینهٔ «۱» *(امیراحمد میرسعید)*

نقطهٔ **A** را روی خط فاصل دو مایع درون ظرف و نقطه **B** را هم سطح با نقطهٔ **A** ولی داخل لوله در نظر می‌گیریم و می‌توان نوشت:

$$P_A=P_B\Rightarrow\rho_2gh_2+P_0=\rho_1gh_1+P_{\text{گاز}}\Rightarrow$$

$$600\times10\times\frac{10}{100}+10^5=1000\times10\times\frac{30}{100}+P_{\text{گاز}}\Rightarrow$$

$$600+100000=3000+P_{\text{گاز}}\Rightarrow P_{\text{گاز}}=97/6kPa$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک۱،صفحه‌های ۳۳ تا ۳۸)

(www.myspinach.ir)

۴۶- گزینهٔ «۱» *(کاظم بانان)*

$$\text{حجم خالی قسمت پایینی ظرف} \Rightarrow 5\times 2 = 10cm^3$$

حجم قسمت باریک ظرف $\Rightarrow 40-10=30cm^3$

$$V = Ah \Rightarrow 30 = 2h \Rightarrow h = 15cm$$

$$\text{ارتفاع مایع اضافه شده} = 15+2 = 17cm$$

$$\Delta P = \rho gh = 5000\times 10\times 17\times 10^{-2} = 8500Pa$$

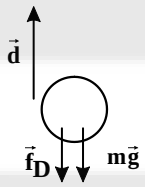
$$\Delta F_{\text{کف ظرف}} = \Delta P_{\text{کف ظرف}} \times A = 8500\times 5\times 10^{-4} = 42500\times 10^{-4} = 4/25N$$

$$W_{\text{سطح افقی}} = mg = \rho Vg = 5000\times 40\times 10^{-6}\times 10 = 2N$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک۱، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

۴۷- گزینهٔ «۳» *(زهره آقامحمدی)*

به جسم، دو نیروی وزن و نیروی مقاومت هوا که در خلاف جهت حرکت است، وارد می‌شوند. می‌دانیم که کار، یک کمیت نرده‌ای است و کار کل انجام شده روی جسم، برابر حاصل جمع کار تک تک نیروهاست. بنابراین داریم:



$$W_t = W_{mg} + W_{f_D} \xrightarrow[W_{f_D}=f_D d\cos 180^\circ]{W_{mg}=-mgh}$$

$$\Rightarrow W_t = -mgh + f_D d\cos 180$$

$$\xrightarrow[h=d=0/5m,\cos 180^\circ=-1,\ W_t=-0/3J]{m=0/05kg,\ g=10\frac{N}{kg}}$$

$$-0/3 = -0/05\times 10\times 0/5 - f_D\times 0/5 \Rightarrow -0/3 = -0/25 - 0/5f_D$$

$$\Rightarrow 0/5f_D = 0/05 \Rightarrow f_D = 0/1N$$

توجه کنید کار نیروی وزن به تغییر ارتفاع جسم بستگی دارد و چون جسم به سمت بالا پرتاب شده است، کار نیروی وزن روی جسم، منفی است.

(کار، انرژی و توان) (فیزیک۱، صفحه‌های ۵۹ و ۶۰)

۴۸- گزینهٔ «۱» *(زهره آقامحمدی)*

طبق رابطهٔ انرژی جنبشی و با توجه به اینکه جرم اتومبیل ثابت است، داریم:

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = (\frac{v_2}{v_1})^2 \xrightarrow[K_1=0/2MJ]{v_2=v_1+0/25v_1=1/25v_1=\frac{5}{4}v_1}$$

$$\frac{K_2}{0/2} = (\frac{5}{4})^2 = \frac{25}{16} \Rightarrow K_2 = 0/3125MJ$$

در نتیجه تغییر انرژی جنبشی اتومبیل برابر است با:

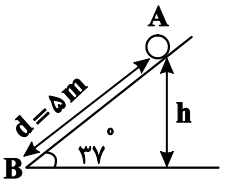
$$\Delta K = K_2 - K_1 = 0/3125 - 0/2 = 0/1125MJ \xrightarrow{1MJ=10^6 J}$$

$$\Delta K = 0/1125\times 10^6 = 112500J = 1/125\times 10^5 J$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک۱، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

۴۹- گزینهٔ «۲» *(زهره آقامحمدی)*

می‌دانیم که کار نیروی وزن به مسیر حرکت بستگی ندارد و به تغییر ارتفاع جسم بستگی دارد. همچنین اگر ارتفاع جسم از سطح زمین کاهش یابد، کار نیروی وزن، مثبت و اگر ارتفاع جسم افزایش یابد، کار نیروی وزن منفی است. بنابراین ابتدا تغییر ارتفاع جسم در جابه‌جایی از A تا B و سپس کار نیروی وزن را محاسبه می‌کنیم:



$$\sin\theta = \frac{h}{d} \xrightarrow[\theta=37^\circ,\ \sin\theta=0/6]{d=5m} 0/6 = \frac{h}{5} \Rightarrow h = 3m$$

$$W_{mg} = +mgh \xrightarrow[g=10\frac{N}{kg}]{m=0/4kg,\ h=3m} W_{mg} = 0/4\times 10\times 3 = 12J$$

حال کار نیروی اصطکاک جنبشی را محاسبه می‌کنیم. چون نیروی اصطکاک جنبشی در خلاف جهت جابه‌جایی است، زاویهٔ بین نیروی اصطکاک جنبشی و جابه‌جایی برابر $\theta = 180^\circ$ است و در واقع اصطکاک جنبشی روی جسم، کار منفی انجام می‌دهد. بنابراین داریم:

$$W_{f_k} = f_k d\cos\theta \xrightarrow[d=5m,\ \theta=180^\circ,\cos\theta=-1]{f_k=0/2mg=0/2\times 4=0/8N}$$

$$W_{fk} = 0/8\times 5\times(-1) = -4J$$

توجه کنید که نیروی اصطکاک جنبشی یک نیروی اتلاف‌کنندهٔ انرژی است و کار آن به مسیر حرکت بستگی دارد.

(کار، انرژی و توان) (فیزیک۱، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۹)

۵۰- گزینهٔ «۱» *(حامد جمشیدیان)*

ابتدا باید ارتفاعی را که کیسه بالا رفته حساب کنیم. در واقع بین طبقات اول تا پنجم این کیسه چهار طبقه بالا رفته است.

$$h = 4\times 3 = 12m$$

$$\text{بازده}\ Ra = \frac{(\frac{mgh}{t})}{P}\times 100 \Rightarrow Ra = \frac{mgh}{Pt}\times 100$$

$$\Rightarrow 75 = \frac{40\times 10\times 12}{P\times 5}\times 100$$

$$\Rightarrow P = \frac{40\times 10\times 12\times 100}{5\times 75} \Rightarrow P = 1280W$$

(کار ، انرژی و توان) (فیزیک۱، صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

۵۱- گزینهٔ «۲» *(سیده‌ملیحه میرصالحی)*

اگر فرض کنیم میلهٔ بلندتر دارای طول L_{1A} و میلهٔ کوتاه‌تر دارای طول L_{1B} باشد، می‌توان نوشت:

$$L_{1A} - L_{1B} = 5cm \quad (1)$$

از طرفی با توجه به افزایش طول دو میله با افزایش دما، داریم:

$$L_{2A} + L_{2B} = 50/4cm \xrightarrow[\Delta\theta=80^\circ C]{L_2=L_1(1+\alpha\Delta\theta)}$$

$$L_{1A}(1+10\times 10^{-5}\times 80) + L_{1B}(1+10\times 10^{-5}\times 80) = 50/4$$

$$L_{1A}(1/008) + L_{1B}(1/008) = 50/4 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow L_{1A} + L_{1B} = 50cm \quad (2)$$

(www.myspinach.ir)

با حل معادلات (۱) و (۲) خواهیم داشت:

$L_{1A} = 27/5cm$

$L_{1B} = 22/5cm$

(دما و گرما) (فیزیک۱، صفحهٔ ۸۹)

۵۲- گزینهٔ «۱» (سیده‌ملیحه میرصالحی)

$\Delta V_{\text{مایع}} = \beta V_1 \Delta\theta = 1/2\times10^{-4}\times V_1\times40 = 48\times10^{-4}V_1$

$\Delta V_{\text{ظرف}} = 3\alpha V_1\Delta\theta = 3\times2\times10^{-5}\times V_1\times40 = 24\times10^{-4}V_1$

$\text{مقدار مایع بیرون ریخته} = \Delta V_{\text{مایع}} - \Delta V_{\text{ظرف}}$

$\Rightarrow 12 = V_1(48\times10^{-4} - 24\times10^{-4})$

$\Rightarrow 12 = 24\times10^{-4}\times V_1 \Rightarrow V_1 = 5000cm^3 = 5lit$

(دما و گرما) (فیزیک۱، صفحهٔ ۹۴)

۵۳- گزینهٔ «۲» (سعید شرق)

$$\left.\begin{array}{l} P_1 = \dfrac{Q_1}{t_1} \\ P_2 = \dfrac{Q_2}{t_2} \end{array}\right\} \Rightarrow \begin{array}{l} P_1 = \dfrac{m_1c_1\Delta\theta_1}{20\times60} = \dfrac{4\times4200\times75}{20\times60} \\ P_2 = \dfrac{m_2c_2\Delta\theta_2}{t_2} = \dfrac{9\times4200\times25}{t_2} \end{array}$$

$$\frac{P_2}{P_1} = \frac{m_2c_2\Delta\theta_2}{m_1c_1\Delta\theta_1}\times\frac{t_1}{t_2}$$

$$\frac{1}{1} = \frac{9\times\cancel{4200}\times\cancel{25}}{4\times\underset{10}{\cancel{4200}}\times\underset{3}{\cancel{75}}}\times\frac{20\times60}{t_2}$$

$t_2 = 90s = 1/5min$

(دما و گرما) (فیزیک۱، صفحه‌های ۹۶ تا ۹۹)

۵۴- گزینهٔ «۲» (سعید شرق)

چون حداقل مقدار بخار آب خواسته شده است پس دمای تعادل را صفر درجه سلسیوس در نظر می‌گیریم (کافی است یخ ذوب شود $\Leftarrow \theta_e = 0$)

$$\boxed{\text{یخ}\ -10^\circ C} \xrightarrow{Q_1} \boxed{\text{یخ}\ 0^\circ C} \xrightarrow{Q_2} \boxed{\text{آب}\ 0^\circ C}$$

$$\boxed{\text{بخار}\ 100^\circ C} \xrightarrow{Q_3} \boxed{\text{آب}\ 100^\circ C} \xrightarrow{Q_4} \boxed{\text{آب}\ 0^\circ C}$$

با توجه به داده‌های سؤال داریم:

$c_{\text{یخ}} = \frac{1}{2}c_{\text{آب}}, L_F = 80c_{\text{آب}}, L_V = 540c_{\text{آب}}$

= گرمایی که ۶۴۰ گرم یخ $-10^\circ C$ دریافت می‌کند

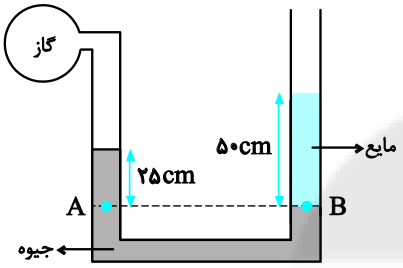
گرمایی که m گرم بخار $100^\circ C$ از دست می‌دهد.

$\Rightarrow 640\times c_{\text{آب}}(\frac{1}{2}\times10+80) = mc_{\text{آب}}(540+100) \Rightarrow m = 85g$

(دما و گرما) (فیزیک۱، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۱۱)

۵۵- گزینهٔ «۳» (سراسری تجربی ۱۴۰۱)

با توجه به برابری فشار در نقاط هم‌تراز A و B، داریم:



$P_A = P_B \Rightarrow P_{\text{گاز}} + \rho_{\text{جیوه}}gh_{\text{جیوه}} = P_0 + \rho_{\text{مایع}}gh_{\text{مایع}}$

$\Rightarrow P_{\text{گاز}} - P_0 = \rho_{\text{مایع}}gh_{\text{مایع}} - \rho_{\text{جیوه}}gh_{\text{جیوه}}$

$$\xrightarrow{\begin{array}{c} P_{\text{گاز}} - P_0 = -25kPa = -25\times10^3 Pa,\ g = 10\frac{m}{s^2}, h_{\text{مایع}} = 50cm = 0/5m \\ \rho_{\text{جیوه}} = 13/6\frac{g}{cm^3} = 13600\frac{kg}{m^3}, h_{\text{جیوه}} = 25cm = 0/25m \end{array}}$$

$-25\times10^3 = \rho_{\text{مایع}}\times10\times0/5 - 13600\times10\times0/25$

$\Rightarrow -25000 = 5\rho_{\text{مایع}} - 34000$

$\Rightarrow 5\rho_{\text{مایع}} = 9000 \Rightarrow \rho_{\text{مایع}} = 1800\frac{kg}{m^3}$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک۱، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۸)

فیزیک ۲

۵۶- گزینهٔ «۳» (سراسری ریاضی ۱۴۰۲)

با تغییر بار الکتریکی، ظرفیت خازن ثابت می‌ماند. بنابراین، با استفاده از رابطهٔ انرژی خازن داریم:

$$U = \frac{1}{2}CV^2 \xrightarrow{C=\text{ثابت}} \frac{U_2}{U_1} = (\frac{V_2}{V_1})^2 \xrightarrow{\frac{V_2}{V_1}=\frac{3}{4}}$$

$\frac{U_2}{U_1} = (\frac{3}{4})^2 = \frac{9}{16} \Rightarrow U_2 = \frac{9}{16}U_1$

$\Delta U = \frac{9}{16}U_1 - U_1 = -\frac{7}{16}U_1$

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک۲، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۵)

۵۷- گزینهٔ «۴» (سیاوش فارسی)

$F_2 = \frac{144}{100}F_1 \Rightarrow \frac{F_2}{F_1} = \frac{144}{100}$

$$F_1 = \frac{k(q_1)(q_2)}{r^2} \xrightarrow{|q_1|=|q_2|=q} F_1 = \frac{kq^2}{r^2}$$

(www.myspinach.ir)

بار جابه جا شده از هر کدام از بارهای q_1 و q_2 را، x فرض می کنیم. بنابراین:

$$F_2=\frac{k(q_1')(q_2')}{(\frac{r}{2})^2}\xrightarrow{|q_1|=|q_2|=q}F_2=\frac{k(q-x)^2}{(\frac{r}{2})^2}$$

پس می توان نوشت:

$$\frac{F_2}{F_1}=\frac{144}{100}=\frac{\frac{k(q-x)^2}{\frac{r^2}{4}}}{\frac{kq^2}{r^2}}=\frac{\frac{4(q-x)^2}{r^2}}{\frac{q^2}{r^2}}=\frac{4(q-x)^2}{q^2}=\frac{144}{100}$$

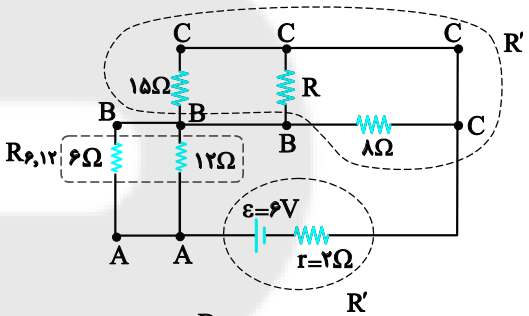
$$\rightarrow\frac{(q-x)^2}{q^2}=\frac{36}{100}\Rightarrow\frac{q-x}{q}=\frac{6}{10}\Rightarrow 10q-10x=6q\rightarrow x=0/4q$$

$$\rightarrow\frac{x}{q}\times100=40\%$$

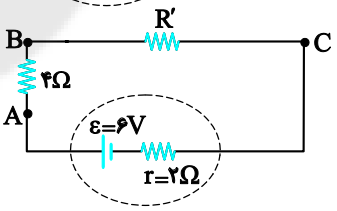
بنابراین ۴۰٪ بار را برداشته ایم. *(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک۲، صفحه‌های ۵ تا ۹)*

۵۸- گزینهٔ «۲» *(سراسری ریاضی ۱۴۰۲)*

ابتدا نقاط هم‌پتانسیل را در مدار مشخص نموده و مدار را به صورت ساده‌تری رسم می‌کنیم:



$$R_{6,12}=\frac{6\times12}{6+12}=4\Omega$$



با توجه به اینکه اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت‌های ۶ اهمی و ۸ اهمی برابر هستند، داریم:

$$V_{AB}=V_{BC}\xrightarrow{V=RI}4I=R'I\Rightarrow R'=4\Omega$$

$$I=\frac{\varepsilon}{R_{eq}+r}\xrightarrow[R_{eq}=R_{6,12}+R'=4+4=8\Omega]{\varepsilon=6V,\,r=2\Omega}$$

$$I=\frac{6}{8+2}=0/6A\Rightarrow V_{BC}=R'I=4\times0/6=2/4V$$

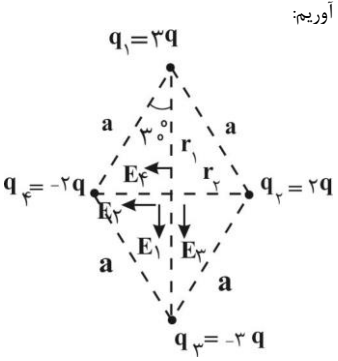
اکنون با داشتن اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت ۸ اهمی، جریان عبوری از آن را می‌یابیم:

$$V_{BC}=R_8I_8\Rightarrow2/4=8\times I_8\Rightarrow I_8=0/3A$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک۲، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳)

۵۹- گزینهٔ «۴» *(حسین طرفی)*

ابتدا فواصل r_1 و r_2 را مطابق زیر بدست می آوریم:



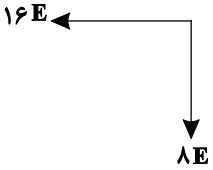
$$\sin30=\frac{r_2}{a}=\frac{1}{2}\Rightarrow r_2=\frac{a}{2}$$

$$\cos30=\frac{r_1}{a}=\frac{\sqrt3}{2}\Rightarrow r_1=\frac{\sqrt3}{2}a$$

سپس میدان‌ها را بدست می‌آوریم:

$$E_1=E_3=k\frac{|q_1|}{r_1^2}=k\frac{3q}{\frac{3}{4}a^2}=4\frac{kq}{a^2}=4E$$

$$E_2=E_4=k\frac{|q_2|}{r_2^2}=k\frac{2q}{\frac{a^2}{4}}=8\frac{kq}{a^2}=8E$$



(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

۶۰- گزینهٔ «۱» *(حسین طرفی)*

با توجه به اینکه خطوط میدان الکتریکی از صفحه مثبت به منفی است، بار q از A تا C حرکت کرده است و $\Delta U>0$ پس $q>0$:

$$\Delta U=-E|q|d\cos\alpha\xrightarrow[\cos\alpha=-1]{\alpha=180^\circ}|q|=\frac{\Delta U}{E\times d}=\frac{18\times10^{-3}}{2/25\times10^4\times0/8}$$

$$=10^{-6}C=1\mu C$$

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک۲، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

۶۱- گزینهٔ «۱» *(رضا تونی)*

الکترون‌های آزاد در طول سیم همواره در حال حرکت هستند و شارش بار خالص آنها صفر است.

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک۲، صفحه‌های۴۰ و ۴۱)

۶۲- گزینهٔ «۳» *(رضا تونی)*

$$R=\frac{\rho L}{A}\Rightarrow\frac{R_2}{R_1}=\frac{L_2}{L_1}\xrightarrow[R_1=12\Omega]{L_2=\frac{1}{4}L_1}\Rightarrow\frac{R_2}{12}=\frac{1}{4}\Rightarrow R_2=3\Omega$$

هنگامی که سیم از ابزاری عبور کند و نازک شود جرم و حجم سیم ثابت می‌ماند.

$$\frac{A_2}{A_3}=\frac{L_3}{L_2}$$

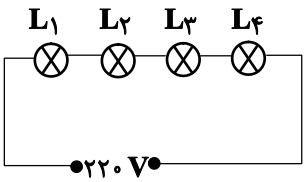
$$\frac{R_3}{R_2}=(\frac{L_3}{L_2})^2\xrightarrow[R_2=3\Omega]{R_3=12\Omega}\frac{12}{3}=(\frac{L_3}{\frac{1}{4}L})^2\Rightarrow L_3=\frac{L}{2}$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک۲، صفحه‌های۴۵ و ۴۶)

۶۳- گزینهٔ «۲» *(امیرحسین برادران)*

در حالت متوالی مقاومت معادل برابر با مجموع مقاومت‌ها است.

بنابراین توان کل مصرفی مدار برابر است با:



(www.myspinach.ir)

$$P_{کل}=\frac{V^2}{R_1+R_2+R_3+R_4}\Rightarrow\frac{1}{P_{کل}}=\frac{R_1}{V^2}+\frac{R_2}{V^2}+\frac{R_3}{V^2}+\frac{R_4}{V^2}$$

$$\xrightarrow[P_3=\frac{220^2}{R_3},\ P_4=\frac{220^2}{R_4}]{P_1=\frac{220^2}{R_1},\ P_2=\frac{220^2}{R_2}}\frac{1}{P_{کل}}=\frac{1}{P_1}+\frac{1}{P_2}+\frac{1}{P_3}+\frac{1}{P_4}$$

$$\xrightarrow[P_3=150W,\ P_4=200W]{P_1=50W,\ P_2=100W}$$

$$\frac{1}{P_{کل}}=\frac{1}{50}+\frac{1}{100}+\frac{1}{150}+\frac{1}{200}\Rightarrow\frac{1}{P_{کل}}=\frac{12+6+4+3}{600}$$

$$=\frac{25}{600}\Rightarrow P_{کل}=24W$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۵)

۶۴- گزینهٔ «۲» *(احمد مرادی‌پور)*

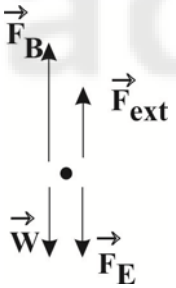
به گلوله، ۴ نیرو وارد می‌شود: ۱) نیروی وزن ۲) نیروی الکتریکی (F_E) ۳) نیروی مغناطیسی (F_B) ۴) نیروی خارجی (F_{ext})

$$W=mg=200\times10^{-6}\times10=2\times10^{-3}N$$ به سمت پایین

$$F_E=E|q|=4\times10^4\times50\times10^{-9}=200\times10^{-5}=2\times10^{-3}N$$

$$\xrightarrow[\text{خلاف جهت E می‌باشد.}]{\text{چون } q<0 \text{ است}}$$ F_E به سمت پایین

F_{ext} می‌تواند به سمت بالا یا پایین باشد، امّا با توجه به اینکه سوال حداقل اندازه B را می‌خواهد پس F_B باید حداقل مقدار خود را داشته باشد، از طرفی چون گلوله از مسیر خود منحرف نمی‌شود، $F_{net}=0$ است. همچنین، چون $F_{ext}<F_E+W$ ، F_B باید به سمت بالا باشد و برای حداقل شدن مقدار آن F_{ext} باید هم جهت با F_B و به سمت بالا باشد.



$$F_{net}=0\Rightarrow F_B+F_{ext}=F_E+W$$

$$\Rightarrow F_B+4\times10^{-4}=2\times10^{-3}+2\times10^{-3}$$

$$F_B=36\times10^{-4}N$$

$$F_B=|q|vB\sin\theta$$

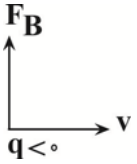
$$B=\frac{F_B}{|q|.v.\sin\theta}$$

$$\xrightarrow{\text{حداقل شدن B}\Rightarrow\theta=90^\circ}B=\frac{36\times10^{-4}}{50\times10^{-9}\times2\times10^5}$$

$$=36\times10^{-2}=0/36T$$

برای تعیین جهت میدان مغناطیسی از قاعده دست راست کمک می‌گیریم:

جهت B برونسو می‌شود.



(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک۲، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳)

۶۵- گزینهٔ «۳» *(احمد مرادی‌پور)*

ابتدا نیروی وزن ذره را محاسبه می‌کنیم:

$$W=mg=2\times10^{-6}\times10=2\times10^{-5}N$$

$$F_{net}=100\mu N=100\times10^{-6}N=10\times10^{-5}N>mg\Rightarrow F_B>mg$$

با توجه به فرمول $F_B=|q|v_B\sin\theta$ ، بزرگی میدان با نیروی مغناطیسی رابطهٔ مستقیم دارد، پس برای بدست آوردن حداکثر مقدار B، F_B نیز بیشترین مقدار خود را داشته باشد. از طرفی با توجه به اینکه، F_{net} در راستای قائم است، F_B به سمت بالا یا پایین می‌باشد.

حالت۱ ⇒ F_B به سمت پایین $\Rightarrow F_{net}=W+F_B\Rightarrow F_B$

$$=10\times10^{-5}-2\times10^{-5}=8\times10^{-5}N$$

حالت۲ ⇒ F_B به سمت بالا $\xrightarrow{F_B>mg}F_{net}=F_B-W$

$$\Rightarrow F_B=10\times10^{-5}+2\times10^{-5}=12\times10^{-5}$$

پس حالت ۲ را در نظر می‌گیریم.

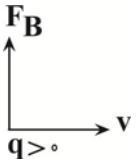
$$F_B=|q|vB\sin\theta\xrightarrow{\theta=90\Leftarrow\text{B، عمود بر صفحه}}$$

$$B=\frac{F_B}{|q|v}=\frac{12\times10^{-5}}{4\times10^{-6}\times400}=\frac{12}{160}T$$

$$\Rightarrow B=\frac{3}{40}\times10^4G=750G$$

برای تعیین جهت میدان مغناطیسی از قاعده دست راست استفاده می‌کنیم.

F_B به سمت بالا، V به سمت راست ⇒ جهت حرکت به سمت شرق



⇒ B به سمت داخل صفحه یا درونسو ⇒ یعنی به سمت شمال می‌باشد.

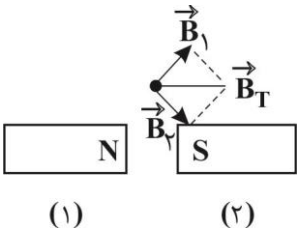
(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک۲، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳)

۶۶- گزینهٔ «۱» *(احمد مرادی پور)*

با توجه به اینکه خطوط میدان مغناطیسی در اطراف آهنربا از قطب N خارج و به قطب S وارد می‌شوند، بردار میدان ناشی از ۲ آهنربا را در نقطهٔ A، بصورت زیر می‌توان رسم کرد.

چون هر دو آهنربا مشابه هستند و فاصله A از هر دو یکسان است، پس: $B_1=B_2\Leftarrow$ در نتیجه بردار میدان برآیند آن‌ها دقیقا وسط ۲ بردار و به سمت راست می‌باشد و مطابق قانون دست راست نیروی وارد بر ذره به سمت بالا خواهد بود.

(www.myspinach.ir)

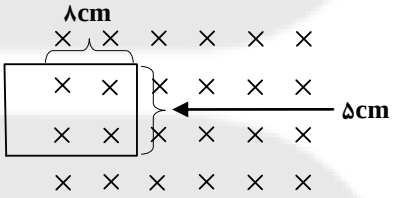


(مغناطیس و القای الکترومغناطیس) (فیزیک۲، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۳)

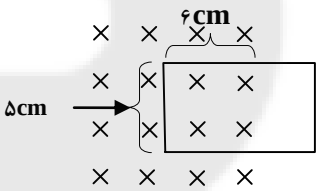
۶۷- گزینهٔ «۱» *(الهام بهمنی)*

با توجه به سرعت قاب در لحظه ای $t_1 = 2s$ ، $8cm$ از قاب وارد میدان شده است:

$$\phi_1 = BA_1\cos 0 = 6\times10^{-4}\times40\times10^{-4} = 2/4\times10^{-6}Wb$$



در لحظه ی $t_2 = 6s$ ، قاب$24cm$ جلو آمده و با توجه به طول آن که $10cm$ می باشد، $6cm$ از طول قاب داخل میدان قرار می گیرد:



$$\phi_2 = BA\cos 0 = 6\times10^{-4}\times30\times10^{-4} = 1/8\times10^{-6}Wb$$

بنابراین برای محاسبه بزرگی نیروی محرکهٔ القایی داریم:

$$|\varepsilon_{aV}| = \left|\frac{\Delta\phi}{\Delta t}\right| = \left|\frac{1/8\times10^{-6} - 2/4\times10^{-6}}{4}\right| = 0/15\times10^{-6}$$

$$= 1/5\times10^{-7}V = 1/5\times10^{-4}mV$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیس) (فیزیک۲، صفحه‌های۸۵ تا ۹۰)

۶۸- گزینهٔ «۲» *(الهام بهمنی)*

با توجه به رابطه انبساط گرمایی و شار مغناطیسی عبوری داریم:

$$\Delta\Phi = \Delta A\times B\times\cos\theta$$

$$\downarrow$$

$$\Delta A = A_0 2\alpha\Delta\theta \Rightarrow \frac{\Delta\Phi}{\Phi_0} = \frac{\Delta A}{A_0} = 0/4\%$$

$$\Rightarrow 2\alpha\Delta\theta = 4\times10^{-3} \Rightarrow \Delta\theta = 100^\circ$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیس) (فیزیک۲، صفحه ۸۷)

۶۹- گزینهٔ «۱» *(الهام بهمنی)*

با توجه به جهت میدان ناشی از سیم راست و سیملوله در نقطه **A**، میدان برآیند را در این نقطه به دست می‌آوریم.

میدان مغناطیسی حاصل از سیملوله را در نقطه **A** به دست می آوریم:

$$B = \mu_0 nI \xrightarrow[n=\frac{N}{L},N=50,L=3cm=0/03m]{\mu_0=4\pi\times10^{-7}\frac{T.m}{A},I=0/3A,\pi\simeq3}$$

$$B_1 = 12\times10^{-7}\times\frac{50}{0/03}\times0/3 = 6\times10^{-4}T = 6G$$

با عمود بودن میدان سیم و میدان سیم لوله در آن نقطه، میدان کل برابر است با:

$$B_T = \sqrt{6^2+4^2} = 2\sqrt{13}G$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیس) (فیزیک۲، صفحه‌های ۷۶ تا ۸۲)

۷۰- گزینهٔ «۳» *(علی ملایری)*

موارد «ب» و «ج» صحیح و «الف» و «د» نادرست می‌باشد.

با توجه به قانون لنز جهت جریان حلقه در مورد «الف» ساعتگرد و در مورد «د» نیز ساعتگرد می باشد.

(مغناطیس و القای الکترومغناطیس) (فیزیک۲، صفحه‌های۹۱ و ۹۲)

شیمی ۱

۷۱- گزینهٔ «۳» *(مژگان یاری)*

گزینهٔ «۱»: علوم تجربی تلاش‌های گسترده‌ای را برای یافتن پاسخ این پرسش انجام داده است از جمله: ۱) خواص و رفتار ماده. ۲) بررسی برهمکنش نور با ماده.

گزینهٔ «۲»: دانشمندان دو فضاپیمای وویجر ۱ و ۲ را برای شناخت بیشتر سامانه خورشیدی به فضا فرستادند.

گزینهٔ «۳»: وویجر ۱ و ۲ مأموریت داشتند که از کنار برخی سیاره‌ها (زحل، مشتری، اورانوس و نپتون) بگذرند و شناسنامه فیزیکی و شیمیایی آن‌ها را تهیه کرده و به زمین بفرستند.

(کیهان زادگاه الفبای هستی)(شیمی۱، صفحه‌های ۲ و ۴)

۷۲- گزینهٔ «۴» *(حسن رحمتی‌کوکنده)*

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در واکنش‌های شیمیایی (نه هسته‌ای) که در پدیده‌های طبیعی پیرامون ما و در زندگی روزانه رخ می‌دهند، مقدار انرژی مبادله شده بسیار کم است.

گزینهٔ «۲»: ستاره‌ها متولد می‌شوند، رشد می‌کنند و زمانی می‌میرند. مرگ ستاره‌ها اغلب با یک انفجار بزرگ همراه است که سبب می‌شود عنصرهای تشکیل‌دهنده آن در فضا پراکنده شود. به همین دلیل باید ستارگان را کارخانهٔ تولید عنصرها دانست.

گزینهٔ «۳»: از ۱۱۸ عنصر شناخته شده، تنها ۹۲ عنصر در طبیعت یافت می‌شود؛ این بدان معنا است که ۲۶ عنصر دیگر $(\frac{26}{118}\times100\simeq\%22)$ ساختگی است.

گزینهٔ «۴»: در ایران رادیوایزوتوپ‌های تکنسیم و فسفر تولید می‌شود. نیم‌عمر رادیوایزوتوپ تکنسیم کم است و نمی‌توان مقادیر زیادی از این عنصر را تهیه و برای مدت طولانی نگهداری کرد.

(کیهان زادگاه الفبای هستی) (شیمی۱، صفحه‌های ۴، ۷ و ۸)

۷۳- گزینهٔ «۴» *(امیرحسین نوروزی)*

اول از روی طول زنجیره، تعداد اتم‌های اکسیژن را پیدا می‌کنیم:

$$\text{تعداد اتم‌های O} = \frac{\text{طول زنجیره(pm)}}{\text{طول یک اتم O(pm)}} \xrightarrow{km=10^3m\ ,\ 1m=10^{12}pm}$$

$$\frac{3/612\times10^{11}\times10^3\times10^{12}pm}{300pm} = 1/204\times10^{24}atom$$

(www.myspinach.ir)

حالا محاسبه می‌کنیم ۰/۵ مول از مولکول‌های N_xO_y، چه تعداد اتم O دارد:

$$0/5 mol N_xO_y \times \frac{y mol O}{1 mol N_xO_y} \times \frac{6/02\times10^{23} atom O}{1 mol atom O}$$

$$= 3/01\times10^{23} y atom O$$

و در آخر با برابر قرار دادن تعداد اتم‌های اکسیژنی که از روی زنجیره به‌دست آوردیم با تعداد اتم‌های اکسیژنی که از روی ۰/۵ مول مولکول N_xO_y محاسبه کردیم، y را پیدا می‌کنیم:

$$1/204\times10^{24} atom O = 3/01\times10^{23} y atom O$$

$$\Rightarrow 12/04 = 3/01y \Rightarrow y = \frac{12/04}{3/01} \Rightarrow N_2O_4 \Rightarrow y = 4$$

(کیهان زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

۷۴- گزینهٔ «۳»

(مسعود بحفری)

عبارت‌های دوم، سوم و چهارم درست هستند.

بررسی همهٔ عبارت‌ها:

عبارت اول: فاصله بین سه قلهٔ متوالی معادل با 2λ است، بنابراین طول موج این پرتو برابر با ۳۵۰ نانومتر بوده و در ناحیهٔ فرابنفش قرار خواهد گرفت.

عبارت دوم: سومین عنصر گروه اول، سدیم است و در طیف نشری خطی آن، ۷ خط وجود دارد، پنجمین عنصر فراوان سیاره مشتری، نیتروژن است و عدد اتمی آن برابر با ۷ است.

عبارت سوم: پرتو گسیل شده از چشمی کنترل تلویزیون، از نوع فروسرخ است، میانگین طول موج پرتوهای فروسرخ، فرابنفش و ریزموج‌ها به ترتیب برابر با 10^4، ۱۰ و 10^6 نانومتر است، با توجه به این مطلب تفاوت طول موج پرتو فروسرخ و ریزموج‌ها از تفاوت طول موج پرتو فروسرخ و فرابنفش بیشتر است.

عبارت چهارم: نخستین عنصری که لایهٔ سوم آن از الکترون پر می‌شود، مس است که رنگ شعلهٔ آن به رنگ سبز می‌باشد و فلز لیتیم دارای کمترین چگالی در میان فلزها و رنگ شعلهٔ آن به رنگ قرمز است، انرژی رنگ سبز از قرمز بیشتر است.

(ترکیبی) (شیمی۳، صفحه‌های۴۹و۵۰) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳)

۷۵- گزینهٔ «۴»

(هادی عبادی)

ابتدا باید ببینیم M و X چه عنصرهایی هستند.

برای عنصر M داریم:

$$M: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 \underline{4s^2} \Rightarrow {}_{20}Ca$$

بیرونی‌ترین زیرلایه

برای عنصر X داریم:

$$X: 1s^2 2s^2 \underline{2p^4} \rightarrow {}_{8}O$$

بیرونی‌ترین زیرلایه

ترکیب حاصل بصورت **MX** است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: درصد فراوانی X (اکسیژن) بیشتر از M (**Ca**) است.

گزینهٔ «۲»: فرمول شیمیایی ترکیب حاصل **MX** است.

گزینهٔ «۳»: بین این ۲ عنصر یازده عنصر دیگر وجود دارد: $(20-8)-1=11$

گزینهٔ «۴»: گازی که خاصیت رنگ‌بری وگندزدایی دارد، گاز کلر است که مولکول آن به‌صورت Cl_2 و آرایش الکترونی – نقطه‌ای آن به‌صورت $:\ddot{Cl}-\ddot{Cl}:$ است. (۶ جفت الکترون ناپیوندی دارد.)

مولکول حاصل از اتم عنصر X در دمای اتاق دو اتمی و به‌صورت $(O_2)X_2$ و آرایش الکترون نقطه‌ای آن به‌صورت $:\ddot{O}=\ddot{O}:$ است. (۴ جفت الکترون ناپیوندی دارد.)

نسبت خواسته شده: $\frac{6}{4}=\frac{3}{2}=1/5$

(کیهان زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۲۷ تا ۴۱)

۷۶- گزینهٔ «۲»

(مهران رنجبر)

فقط عبارت (آ) درست است.

بررسی موارد:

آ) $Al_2S_3 \rightarrow \frac{\text{آنیون}}{\text{کاتیون}} = \frac{3}{2}$ ، $Mg_3N_2 \rightarrow \frac{\text{کاتیون}}{\text{آنیون}} = \frac{3}{2}$

ب) آنیون کربید (C_2^{-2})، یک آنیون دو اتمی است نه تک‌اتمی.

پ)پتاسیم نیترید (K_3N) یک ترکیب یونی دوتایی است، نه پتاسیم نیترات (KNO_3).

ت) در ترکیبات یونی، مجموع بار الکتریکی کاتیون‌ها با مجموع بار الکتریکی آنیون‌ها برابر است، نه لزوماً تعداد و بار الکتریکی تک‌تک آن‌ها.

ث) بسیاری از ترکیب‌های شیمیایی در ساختار خود هیچ یونی ندارند و ذره‌های سازنده آن‌ها مولکول هستند، نه تعداد کمی از آن‌ها.

(کیهان زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های۳۸ تا ۴۰)

۷۷- گزینهٔ «۴»

(باشار عبداللهی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: نادرست، زیرا فناوری جداسازی هلیم از گاز طبیعی به روش تقطیر جزء به جزء در ایران توسعه نیافته است.

گزینهٔ «۲»: نادرست، ابتدای لایه تروپوسفر بیشترین دما را در میان لایه‌های هواکره دارد و روند تغییرات دما و فشار در این لایه مشابه است و هر دو با افزایش ارتفاع، روندی کاهشی دارند.

گزینهٔ «۳»: نادرست، درصد حجمی گاز Kr با ۶ الکترون در هر یک از سه زیرلایه **2p**، **3p**، **4p**، در لایه‌های هواکره ناچیز است.

گزینهٔ «۴»:درست

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۴۵ تا ۵۲)

۷۸- گزینهٔ «۲»

(سیّدعلیرضا سیّدی‌ملاج)

گزینه (۲) نادرست است. بررسی عبارت‌ها:

۱) در ترکیب اسکاندیم اکسید بار الکترونی کاتیون ۳+ است. در ترکیب دی‌نیتروژن پنتااکسید با فرمول شیمیایی N_2O_5 اختلاف تعداد اتم این عنصرها برابر ۳ است.

۲) ترکیبات مولکولی مانند گوگرد دی‌اکسید حاصل اشتراک‌گذاری الکترون بین اتم‌های شرکت‌کننده در ترکیب هستند. اما ترکیبات یونی مانند آهن (III)اکسید حاصل انتقال (مبادله) الکترون میان اتم‌ها و تشکیل کاتیون و آنیون می‌باشند.

۳) در PCl_3 ۴ اتم و ۲ عنصر وجود دارد پس نسبت شمار کل اتم‌ها به عناصر برابر با ۲ است.

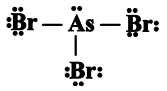
۴) مجموع شمار اتم‌ها در P_4O_6 برابر با ۱۰ و مجموع شمار اتم‌ها در N_2O_3 برابر با ۵ است پس نسبت شمار اتم‌ها در ترکیب اول به ترکیب دوم برابر ۲ است.

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۶)

(www.myspinach.ir)

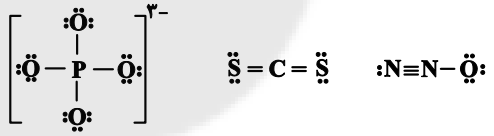
۷۹- گزینهٔ «۳» *(رضا سلیمانی)*

$AsBr_3$ آرسنیک تری‌برمید نام دارد. (توجه در نماد ۲ حرفی؛ حرف دوم کوچک است) و دارای ۱۰ جفت‌الکترون ناپیوندی است.



و با توجه به ساختار $:O\equiv C:$ مولکول کربن مونوکسید دارای ۲ جفت الکترون ناپیوندی است.

در مورد گزینهٔ «۴»: هر ۳ گونه دارای ۴ پیوند اشتراکی هستند و الکترون‌های پیوندی برابری دارند.



(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۶)

۸۰- گزینهٔ «۴» *(سپهر کاظمی)*

موازنهٔ واکنش‌ها به شکل زیر است:

$$I)\ CH_4N_4O_2(s)\xrightarrow{160^\circ}CO(g)+H_2O(g)+H_2(g)+2N_2(g)$$

$$II)\ 2C_5H_{11}OH(l)+15O_2(g)\xrightarrow{\Delta}10CO_2(g)+12H_2O(g)$$

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: چون ظرف درباز است و فراورده‌های واکنش گازی‌شکل هستند، پس از انجام واکنش فراورده‌ها از ظرف خارج شده و جرم ظرف و محتویات آن کاهش می‌یابد.

گزینهٔ «۲»: واکنش (I) در دمای $160^\circ c$ انجام می‌شود و در واکنش (II)، واکنش‌دهنده‌ها بر اثر گرم شدن واکنش می‌دهند. بنابراین از شرایط واکنش اطلاعات کافی داریم:

گزینهٔ «۳»: نادرست، زیرا:

$$\frac{\text{مجموع ضرایب واکنش‌دهنده در واکنش (II)}}{\text{مجموع ضرایب تمام مواد شرکت‌کننده در واکنش (I)}}=\frac{2+15}{1+1+1+1+2}=\frac{17}{6}\neq 2$$

گزینهٔ «۴»: درست زیرا:

$$\frac{\text{ضریب } H_2O \text{ در واکنش (II)}}{\text{مجموع ضرایب تمام مواد شرکت‌کننده در واکنش (I)}}=\frac{12}{1+1+1+1+2}=\frac{12}{6}=2$$

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۴)

۸۱- گزینهٔ «۳» *(محمد عظیمیان‌زواره)*

همهٔ عبارت‌های داده شده به‌جز عبارت دوم، درست‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

الف) اگر مخلوطی مایع شامل O_2 و O_3 را گرم کنیم، ابتدا مولکول‌های O_2 از مخلوط جدا می‌شوند. (چون نیروهای بین مولکولی در O_2 ضعیف‌تر از O_3 است بنابراین نقطهٔ جوش O_2 از O_3 پایین‌تر است.) و با گذشت زمان (چون مقدار O_2 کاهش، و مقدار O_3 افزایش می‌یابد.) شدت رنگ آبی مخلوط افزایش می‌یابد (O_2 آبی کم‌رنگ و O_3 آبی تیره است.)

ب) اوزون در استراتوسفر، مفید و در تروپوسفر زیان‌بار است.

پ) واکنش‌های منجر به تولید اوزون تروپوسفری عبارت‌اند از:

$$N_2+O_2\rightarrow 2NO$$

$$2NO+O_2\rightarrow 2NO_2 \qquad NO_2+O_2\xrightarrow{\text{نور خورشید}}NO+O_3$$

همانطور که می‌بینید گاز نیتروژن فقط در واکنش اول حضور دارد. پس گاز نیتروژن به‌صورت غیرمستقیم در تولید اوزون تروپوسفری (واکنش اول) نقش دارد. اما اکسیژن، اولاً در همه مراحل هست و ثانیاً به عنوان یکی از مواد اولیه در واکنش تولید اوزون تروپوسفری (واکنش سوم) حضور دارد؛ بنابراین اکسیژن نقش مستقیم دارد.

ت) درست است که به منطقه مشخصی از استراتوسفر که بیشترین مقدار اوزون در آن محدوده قرار دارد، لایه اوزون می‌گویند؛ اما این به این معنی نیست که شمار اوزون در استراتوسفر زیاد است. در کل مقدار اوزون در هواکره ناچیز است!

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

۸۲- گزینهٔ «۴» *(هادی عبادی)*

ابتدا عنصر مجهول را پیدا می‌کنیم:

عنصر X دارای بیش از ۸ الکترون ظرفیتی و از دورهٔ چهارم و آخرین زیرلایهٔ آن نیمه‌پر است پس می‌تواند مربوط به گروه‌های ۹ تا ۱۲ و آرایش الکترونی آن به‌صورت زیر باشد:

$$X:[_{18}Ar]3d^{10}4s^1\rightarrow Z=29\rightarrow A:2(Z+3)=64$$

$$\rightarrow {}^{64}_{29}X={}^{64}_{29}Cu$$

سپس معادله واکنش مورد نظر را نوشته و موازنه می‌کنیم:

$$4HNO_3(aq)+Cu\rightarrow Cu(NO_3)_2(aq)+2H_2O(l)+2NO_2(g)$$

* فراورده گازی NO_2.

$$?\,gCu=22/4\,LNO_2\times\frac{1mol\,NO_2}{22/4\,L\,NO_2}\times\frac{1mol\,Cu}{2mol\,NO_2}\times\frac{64gCu}{1molCu}=32g\,Cu$$

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

۸۳- گزینهٔ «۱» *(سراسری خارج از کشور تجربی ۹۹)*

موازنهٔ واکنش‌ها بدین صورت می‌باشد:

آ) $2NH_3(g)+5F_2(g)\rightarrow N_2F_4(g)+6HF(g)\Rightarrow\frac{7}{7}=1$

ب) $SOCl_2(l)+H_2O(l)\xrightarrow{\Delta}SO_2(g)+2HCl(g)\Rightarrow\frac{3}{2}=1/5$

پ) $2ClF_3(g)+2NH_3(g)\rightarrow N_2(g)+6HF(g)+Cl_2(g)\Rightarrow\frac{8}{4}=2$

ت) $2NaHCO_3(s)\xrightarrow{\Delta}Na_2CO_3(s)+CO_2(g)+H_2O(g)$

$$\Rightarrow\frac{3}{2}=1/5$$

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۴)

۸۴- گزینهٔ «۲» *(صادق دارابی)*

از آنجا که فقط دربارهٔ یک نوع عنصر (عنصر کربن)، در دو ماده جداگانه صحبت می‌کنیم، برابر بودن جرم این عنصر در این دو ماده، به معنای برابر بودن تعداد اتم‌ها یا تعداد مول‌های این عنصر در این دو ماده است.

(www.myspinach.ir)

تعداد مول‌های کربن در ۱۱/۷ گرم بنزن (C_6H_6) برابر است با:

$$11/7gC_6H_6 \times \frac{1molC_6H_6}{78gC_6H_6} \times \frac{6molC}{1molC_6H_6} = 0/9molC$$

حال باید دید در چه مقدار گاز کربن دی‌اکسید، ۰/۹ مول اتم کربن وجود دارد.

$$?molCO_2 = 0/9molC \times \frac{1molCO_2}{1molC} = 0/9molCO_2$$

معادلات موازنه شده واکنش گاز کربن دی‌اکسید با کلسیم اکسید و منیزیم اکسید، برای تبدیل این گاز به مواد معدنی به‌صورت زیر است:

$$CaO(s) + CO_2(g) \rightarrow CaCO_3(s)$$
$$MgO(s) + CO_2(g) \rightarrow MgCO_3(s)$$

بنابراین ۰/۴۵ مول گاز کربن دی‌اکسید با کلسیم اکسید و ۰/۴۵ مول دیگر از این گاز با منیزیم اکسید وارد واکنش می‌شود. با توجه به ضرایب مواد در معادلات موازنه شده واکنش‌های انجام شده، ۰/۴۵ مول $CaCO_3$ و ۰/۴۵ مول $MgCO_3$ به عنوان فراورده‌های این دو واکنش تولید خواهند شد که در مجموع جرم تولیدی این مواد برابر است با:

$$0/45(MgCO_3 \text{ جرم مولی} + CaCO_3 \text{ جرم مولی}) = 0/45(84+100)$$
$$= 82/8g$$

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۷۰، ۸۰ و ۸۱)

۸۵- گزینهٔ «۳» *(امیررضا خشکه‌بار)*

الف) نادرست – با منیزیم اکسید و کلسیم اکسید واکنش می‌دهند و منیزیم کربنات و کلسیم کربنات تولید می‌شود.

ب) نادرست – پیوند اشتراکی میان دو تا از اتم‌های اکسیژن شکسته می‌شود نه همه اکسیژن‌ها.

پ) درست - $(NH_4)_2SO_4$، عنصر نیتروژن از گروه ۱۵ و گوگرد از گروه ۱۶ را در اختیار گیاه قرار می‌دهد.

ت) نادرست –حدود $1/5 \times 10^{18}$ تن نه کیلوگرم!

ث) درست

(ترکیبی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۷۰، ۷۴، ۸۶، ۹۲ و ۹۴)

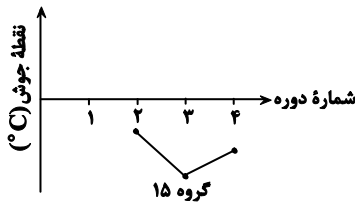
۸۶- گزینهٔ «۴» *(محسن میمونی)*

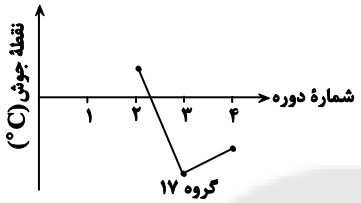
بررسی عبارت‌ها:

الف) تعداد پیوندهای هیدروژنی در یک نمونه آب در حالت جامد (یخ)، در بیشترین تعداد خود است. تعداد پیوندهای اشتراکی در حالت‌های جامد و مایع و ... گازی با هم برابر است.

ب) جهت گیری مواد در میدان الکتریکی به قطبیت مولکول وابسته است و ارتباطی با نیروهای بین مولکولی از جمله پیوند هیدروژنی ندارد.

پ) روند تغییرات نقطه جوش ترکیبات هیدروژن‌دار گروه‌های ۱۵، ۱۶ و ۱۷ ابتدا نزولی و سپس صعودی است.





ت) پیوند هیدروژنی جزء نیروهای واندروالسی نیست.

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۸)

۸۷- گزینهٔ «۱» *(حامد صابری)*

ابتدا غلظت مولی محلول اولیه را محاسبه می‌کنیم:

$$mol_{HF} = 750g_{\text{محلول}} \times \frac{12/8gHF}{100g_{\text{محلول}}} \times \frac{1molHF}{20gHF} = 4/8mol$$

$$?L_{\text{محلول}} = 750g_{\text{محلول}} \times \frac{1mL}{1/25g} \times \frac{1L}{1000mL} = 0/6L$$

$$\Rightarrow \text{غلظت مولی} = \frac{4/8mol}{0/6L} = 8mol.L^{-1}$$

با اضافه کردن محلول جدید، غلظت مولی ۲ مولار کاهش می‌یابد پس غلظت مولی جدید برابر ۶ مولار است:

$$\text{حجم محلول اضافه شده} = 480g_{\text{محلول}} \times \frac{1mL}{1/2g} \times \frac{1L}{1000mL} = 0/4L$$

$$\text{مولار جدید} = \frac{\text{مول اضافه شده} + \text{مول اولیه}}{\text{حجم کل (L)}} \Rightarrow 6 = \frac{4/8+x}{0/6+0/4}$$

$$\Rightarrow x = 1/2mol$$

$$1/2mol_{HF} \times \frac{20g}{1mol} = 24g \Rightarrow \%\text{جرمی}_{HF} = \frac{24g}{480g} \times 100 = \%5$$

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۹۶ تا ۹۹)

۸۸- گزینهٔ «۳» *(سید رحیم هاشمی‌دهکردی)*

عبارت سوم: نادرست. هر ۳ مولکول F_2، Cl_2 و Br_2 ناقطبی هستند، با افزایش جرم مولی و حجم مولکول، نیروی بین مولکولی قوی‌تر شده و دمای جوش بالاتر می‌رود، مقایسه درست دماهای جوش به شکل $Br_2 > Cl_2 > F_2$ است.

بررسی سایر موارد:

مورد اول) درست. چنانچه مولکول آب خطی و ساختاری به شکل $H-O-H$ داشته باشد، متقارن و ناقطبی خواهد بود، V شکل بودن H_2O مولکول را نامتقارن و قطبی می‌کند.

مورد دوم: هر دو مولکول CO و H_2O از سر اکسیژن خود بار جزئی منفی دارند و در میدان الکتریکی به سمت قطب مثبت جهت‌گیری می‌کند.

مورد چهارم: درست. گاز CO برخلاف N_2 قطبی است و دارای نیروهای بین مولکولی قوی‌تر بوده و زودتر مایع می‌شود.

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۸)

(www.myspinach.ir)

۸۹- گزینهٔ «۴» *(میلاد قاسمی)*

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»:انحلال استون در آب، مولکولی و انحلال لیتیم سولفات در آب یونی است که در آن ساختار و ماهیت حل‌شونده حفظ نمی‌شود.

گزینهٔ «۲»: $BaSO_4$ یک ماده نامحلول در آب است بنابراین میانگین نیروی پیوند یونی در $BaSO_4$ و پیوند هیدروژنی در آب بیشتر از نیروی جاذبهٔ یون – دوقطبی در محلول است.

گزینهٔ «۳»: استون با اینکه گشتاور دوقطبی بزرگتر از صفر دارد و مولکولی، قطبی به‌حساب می‌آید اما حلال برخی چربی‌ها، رنگ‌ها و لاک‌ها است.

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۳)

۹۰- گزینهٔ «۲» *(مسعود جعفری)*

درصد جرمی محلول سیرشدهٔ نمک در دمای $30^\circ C$ برابر با ۳۷/۵ درصد است، یعنی اینکه در ۱۰۰ گرم محلول، ۳۷/۵ گرم نمک و ۶۲/۵ گرم آب وجود دارد، از این رو در ۱۰۰ گرم آب، حداکثر ۶۰ گرم نمک حل می‌شود. در واقع می‌توان گفت انحلال‌پذیری این نمک در دمای $30^\circ C$ برابر با ۶۰ گرم در ۱۰۰ گرم آب است.

محلولی به جرم ۷۶ گرم که شامل ۵۰ گرم آب است، دارای ۲۶ گرم نمک می‌باشد، وقتی دما را $6/5^\circ C$ افزایش دهیم، ۱/۳ گرم از نمک رسوب می‌کند، از این رو به ازای تغییر دمای محلول به اندازهٔ $6/5^\circ C$ که دارای ۱۰۰ گرم آب است، ۲/۶ گرم رسوب ایجاد خواهد شد بنابراین اندازهٔ ضریب θ در معادله انحلال‌پذیری برابر با $(\frac{2/6}{6/5})0/4$ است و از آنجایی‌که با افزایش دما، رسوب ایجاد شد، ضریب θ در معادلهٔ انحلال‌پذیری منفی بوده و برابر با $-0/4$ است.

انحلال‌پذیری نمک در دمای $30^\circ C$ برابر با ۶۰ گرم است، با توجه به این موضوع معادلهٔ انحلال‌پذیری را به‌دست می‌آوریم:

$$S=-0/4\theta+b \xrightarrow[S=60g]{\theta=30^\circ C} 60=-(0/4\times 30)+b \Rightarrow b=72$$

$$\Rightarrow S=-0/4\theta+72$$

انحلال‌پذیری نمک را در دمای $85^\circ C$ به‌دست می‌آوریم:

$$S=-(0/4\times 85)+72=38g$$

بنابراین در محلول سیرشدهٔ نمک با دمای $85^\circ C$، ۳۸ گرم نمک و ۱۰۰ گرم آب وجود داشته و در نتیجه جرم محلول برابر با ۱۳۸ گرم خواهد بود.

در نهایت با توجه به غلظت مولی محلول، جرم مولی نمک را به‌دست می‌آوریم:

$$\text{غلظت مولی}=\frac{\text{مول}}{\text{حجم}} \Rightarrow 3/33=\frac{\frac{38}{M}}{\frac{138}{1/15\times 1000}} \Rightarrow M=95g.mol^{-1}$$

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۳)

شیمی ۲

۹۱- گزینهٔ «۴» *(صمد آرزومند)*

عناصر این گروه به ترتیب شامل: کربن (نافلز)، سیلیسیم و ژرمانیم (شبه‌فلز) و قلع و سرب (فلز) هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: عناصر C، Si و Ge در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارند.

گزینهٔ «۲»: تنها عنصر C دارای سطح تیره است و سه عنصر ابتدایی این گروه در اثر ضربه خرد می‌شوند.

گزینهٔ «۳»: همهٔ عناصر این گروه رسانای جریان الکتریسیته هستند.

گزینهٔ «۴»: عنصر **Ge** برخلاف C(گرافیت)، رسانایی گرمایی دارد.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحهٔ ۷)

۹۲- گزینهٔ «۲» *(رسول عابدینی‌زواره)*

بررسی درستی یا نادرستی عبارت‌ها:

Y	X	Z	M
Na	Mg	Al	Si
۱۸۶	۱۶۰	۱۴۳	۱۱۸

آ) Si یک شبه‌فلز است و رسانایی الکتریکی آن ضعیف است. (درستی عبارت آ)

ب)Yفلز قلیایی سدیم است و شعاع اتمی آن نسبت به سایر فلزات بیشتر بوده بنابراین تمایل بیشتری برای از دست دادن الکترون دارد. (درستی عبارت ب)

پ) عنصر M که Si است یک شبه فلز است و شکننده می‌باشد اما عنصر های X ،Y و Z فلزند و چکش‌خوار می‌باشند. (نادرستی عبارت پ) (هر چهار عنصر داده شده صیقلی هستند.)

ت) عدد اتمی Al برابر ۱۳ است و دارای سه الکترون ظرفیت می‌باشد.

$$13Al=[_{10}Ne]3s^2 3p^1$$

الکترون‌های ظرفیت

$3s \begin{cases} n=3 \\ l=0 \end{cases}$ $\quad n+l=3+0=3$

$3p \begin{cases} n=3 \\ l=1 \end{cases}$ $\quad n+l=3+1=4$

تعداد الکترون در زیر لایهp

$2(3)+1(4)=10$

تعداد الکترون در زیر لایهs

(عبارت ت درست است.)

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

۹۳- گزینهٔ «۲» *(معید یلمه)*

ابتدا واکنش‌ها را موازنه می‌کنیم:

$$(I)\ C_6H_{12}O_6(aq)\rightarrow 2C_2H_6O(aq)+2CO_2(g)$$
$$(II)\ Fe_2O_3(s)+3CO(g)\rightarrow 2Fe(s)+3CO_2(g)$$

حجم تولیدی گاز در هر دو واکنش را به فرض ۲۲/۴ لیتر در نظر می‌گیریم:

$$?gC_6H_{12}O_6=22/4LCO_2\times\frac{100CO_2}{80LCO_2}\times\frac{1molCO_2}{22/4LCO_2}$$ ؛ واکنش (I)

$$\times\frac{1\text{مول گلوکز}}{2molCO_2}\times\frac{180g\text{ گلوکز}}{1\text{مول گلوکز}}=112/5\text{ گلوکز}$$

(www.myspinach.ir)

$$?\,gFe_2O_3 = 22/4\,LCO_2^{\text{عملی}} \times \frac{100\,CO_2}{50\,LCO_2^{\text{عملی}}}$$ ؛ واکنش (II)

$$\times \frac{1\,mol\,CO_2}{22/4\,LCO_2} \times \frac{1\,mol\,Fe_2O_3}{3\,mol\,CO_2} \times \frac{160\,gFe_2O_3}{1\,mol\,Fe_2O_3} = 106/67\,Fe_2O_3$$

$$\frac{\text{جرم}\,Fe_2O_3}{\text{جرم}\,C_6H_{12}O_6} = \frac{106/67}{112/5} = 0/95$$

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۹۴- گزینهٔ «۴» *(مجید معین‌السادات)*

موارد آ و پ نادرست هستند.

آ) در برج تقطیر از پایین به بالا، دما کاهش یافته و مولکول‌های سبک‌تر و با گرانروی کمتر از قسمت‌های بالایی برج جدا می‌شوند.

ب) واکنش‌پذیری زیاد آلکن‌ها به دلیل داشتن پیوند دوگانه $C=C$ یعنی دو کربن که هر کدام به سه اتم دیگر اتصال دارد، است.

پ) برخی ترکیب‌های آلی اکسیژن‌دار مانند الکل‌ها، هم سیرشده و هم قطبی هستند و در آب حل می‌شوند.

ت) تفاوت فرمول مولکولی ۲-بوتن (C_4H_8) و سیکلو هگزان (C_6H_{12}) مشابه فرمول مولکولی گاز عمل‌آورنده میوه‌ها یعنی اتن (C_2H_4) است.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۵، ۳۶، ۳۸، ۴۰ و ۴۱)

۹۵- گزینهٔ «۳» *(محمد عظیمیان‌زواره)*

$$3/01\times10^{22}\,atomCu \times \frac{1\,mol\,Cu}{6/02\times10^{23}\,atom\,Cu} \times \frac{64\,g\,Cu}{1\,mol\,Cu} = 3/2\,gCu$$

$$Q_1 = m_1c_1\Delta\theta_1 = 3/2\,gCu \times 0/36\,\frac{J}{g.°C} \times (150-25)°C = 144\,J$$

$$3/01\times10^{22}\,atom\,Ag \times \frac{1\,mol\,Ag}{6/02\times10^{23}\,atom\,Ag} \times \frac{108\,g\,Ag}{1\,mol\,Ag} = 5/4\,g\,Ag$$

$$Q_2 = 0/9Q_1 = 0/9\times144$$

$$Q_2 = m_2c_2\Delta\theta_2 = 5/4\,g\,Ag \times 0/24\,\frac{J}{g.°C} \times (\theta_2-25)°C$$

$$\theta_2 = \frac{0/9\times144}{5/4\times0/24} + 25 = 125°C$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸ و ۵۹)

۹۶- گزینهٔ «۴» *(مجید جلیل‌ناخونی)*

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: واکنش تبدیل الماس به گرافیت برخلاف فرایند فتوسنتز گرماده است بنابراین گرما از سامانه به محیط انتقال می‌یابد.

گزینهٔ «۲»: واکنش تبدیل دی‌نیتروژن تتراکسید (N_2O_4) به نیتروژن دی‌اکسید (NO_2) گرماگیر است بنابراین این واکنش با افزایش سطح انرژی مواد همراه است.

گزینهٔ «۳»: تغییر آنتالپی هر واکنش هم‌ارز گرمایی است که در فشار ثابت با محیط مبادله می‌شود.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۴ تا ۶۹)

۹۷- گزینهٔ «۳» *(میثم کوثری‌لنگری)*

از واکنش (الف)، ΔH پیوند $C-H$ به‌دست می‌آید.

$$\Delta H_{C-H} = \frac{1656}{4} = 414\,kJ$$

از واکنش (ب) و به کمک ΔH_{C-H} می‌توان ΔH_{C-C} را به‌دست آورد:

$$2\Delta_{C-C} + 8\Delta_{C-H} = 4004$$

$$2\Delta H_{C-C} = 4004 - 8(414) = 692$$

$$\Delta H_{C-C} = \frac{692}{2} = 346\,KJ.mol^{-1}$$

از واکنش (پ) هم می‌توان $\Delta H_{C=O}$ را به‌دست آورد:

$$\Delta H_{C=O} = \frac{1610}{2} = 805\,KJ.mol^{-1}$$

اکنون با استفاده از میانگین ΔH پیوند به‌دست آمده می‌توان گرمای واکنش برای تشکیل هر مول استون را به‌دست آورد:

$$\Delta H_{\text{استون}} = 2\Delta_{C-C} + 6_{C-H} + \Delta H_{C=O}$$

$$= 2(346) + 6(414) + 805 = 3981\,KJ$$

گرمای تشکیل $0/5$ مول استون هم نصف این مقدار یعنی $1990/5\,KJ$ است.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۷ تا ۶۹)

۹۸- گزینهٔ «۳» *(رضا سلایقه‌مهروان)*

بررسی عبارت‌ها:

نادرست است، زیرا نشان‌دهندهٔ تأثیر غلظت است.

نادرست است. زیرا در در واکنش‌دهنده ماده گازی موجود است. در نتیجه تغییر حجم (فشار) به سرعت واکنش مؤثر است.

نادرست است. زیرا منجمد کردن سرعت واکنش‌ها را کاهش می‌دهد اما متوقف نمی‌کند.

نادرست است. زیرا ماده موجود در تمشک و توت‌فرنگی بنزوئیک‌اسید است که نگهدارنده است.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۷ تا ۹۳)

۹۹- گزینهٔ «۲» *(محمدمعین جهانی)*

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: پلی‌اتن شاخه‌دار شفاف و پلی‌اتن بدون شاخه کدر است.

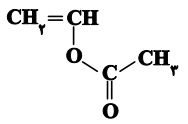
گزینهٔ «۳»: پلی‌اتن مذاب را در دستگاهی با عمل دمیدن هوا به ورقه نازک پلاستیکی تبدیل می‌کنند.

گزینهٔ «۴»:پلی‌اتن همانند سایر پلیمرها در شرکت‌های پتروشیمی تولید می‌شود نه پالایشگاه‌ها!

(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۱، ۱۰۷، ۱۰۸ و ۱۰۹)

۱۰۰- گزینهٔ «۲» *(مجید معین‌السادات)*

مونومر سازنده پلی‌وینیل‌استات یعنی وینیل‌استات ساختار زیر را دارد:



(www.myspinach.ir)

آ) درست

ب) مونومر آن یک استر سیرنشده با **۱۳** پیوند کووالانسی است.

پ) پلی‌استر نیست.

ت) شاخه‌های فرعی گروه استری دارند و در واکنش با آب می‌توانند به اسید و الکل تبدیل شوند اسید تولید شده، **۲** کربنه و همان استیک‌اسید است.

(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحهٔ ۱۰۴، ۱۰۵ و ۱۰۶)

۱۰۱– گزینهٔ «۳» *(حمید ذبحی)*

عبارت اول نادرست است. در آلکان‌ها هرچه جرم مولی کاهش یابد، درصد جرمی هیدروژن افزایش و فرارّیت نیز افزایش می‌یابد.

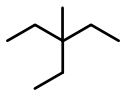
عبارت دوم درست است.

عبارت سوم درست است.

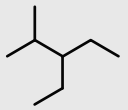
بوتان در دمای اتاق به حالت گازی می‌باشد.

$$\frac{2n+2}{n-1}=\frac{10}{3}\Rightarrow 6n+6=10n-10\Rightarrow n=4$$

عبارت چهارم درست است.



۳- اتیل - ۳- متیل پنتان



۳- اتیل- ۲- متیل پنتان

عبارت پنجم درست است.

$$\underbrace{CH_3-CH_2-CH_2}_{C_3H_7}-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$$

هپتان

$$\underbrace{\begin{matrix}CH_3\\CH_3\end{matrix}}_{C_3H_7}\!\!>CH-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$$

۲-متیل‌هگزان

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۴۰)

۱۰۲– گزینهٔ «۴» *(امیرحسین طیبی)*

مطابق جدول کتاب درسی مقایسه به درستی انجام شده است.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینهٔ «۱»: اغلب نافلزها تمایل به گرفتن الکترون دارند. برای مثال عنصر کربن یون پایدار تشکیل نمی‌دهد.

گزینهٔ «۲»: هالوژن‌ها به شدت واکنش پذیرند و در طبیعت به شکل مولکولی و آزاد یافت نمی‌شوند.

گزینهٔ «۳»: رسوب $Fe(OH)_2$ سبزرنگ و کانی $MnCO_3$ سرخ رنگ می‌باشد.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۵ ، ۱۹ و ۲۰)

۱۰۳– گزینهٔ «۱» *(محمدرضا پورجاوید)*

با انجام این واکنش به ازای مصرف ۴ مول KNO_3 در مجموع ۷ مول گاز (شامل ۲ مول N_2 و ۵ مول O_2) تولید می‌شود. به این ترتیب می‌توان گفت:

$$505g\,KNO_3\ \text{ناخالص}\times\frac{50g\,KNO_3\ \text{خالص}}{100g\,KNO_3\ \text{ناخالص}}\times\frac{1mol\,KNO_3}{101g\,KNO_3}$$

$$\times\frac{7mol\ \text{گاز}}{4mol\,KNO_3}\times\frac{22/4L\ \text{گاز}}{1mol\ \text{گاز}}\times\frac{80L\ \text{عملی}}{100L\ \text{نظری}}=78/4L\ \text{گاز}$$

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵)

۱۰۴– گزینهٔ «۱» *(روزبه رضوانی)*

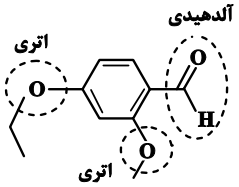
$$Q=mc\Delta\theta\rightarrow 50\times4/2\times(32/1-25)=1/49kJ$$

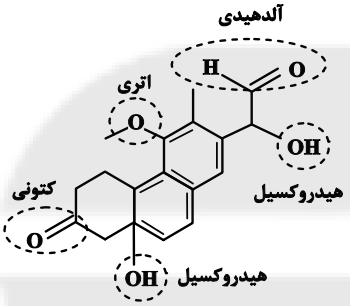
$$\Delta H_{\text{انحلال}\,CaCl_2}=\frac{1/49kJ}{2g}\times\frac{111g\,CaCl_2}{1mol\,CaCl_2}\simeq 82/7\frac{kJ}{mol}$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۵۹ و ۷۲)

۱۰۵– گزینهٔ «۳» *(محمدرضا پورجاوید)*

گروه‌های عاملی موجود در ترکیب‌های داده شده عبارتند از:





بنابراین به غیر از مورد سوم، بقیهٔ موارد درست هستند.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۹ تا ۷۱)

۱۰۶– گزینهٔ «۴» *(محمدرضا پورجاوید)*

ابتدا باید سرعت تغییر غلظت **HCl** در بازه‌های زمانی گفته شده را به دست آوریم:

$$\overline{R}_{(HCl)_{(20-40)s}}=\frac{|0/250-0/350|}{40-20}=\frac{0/100}{20}$$

$$=0/005\,mol.L^{-1}.s^{-1}$$

$$\overline{R}_{(HCl)_{(150-600)s}}=\frac{|0/050-0/140|}{600-150}=0/0002\,mol.L^{-1}.s^{-1}$$

به این ترتیب سرعت واکنش در این بازه‌های زمانی برابر است با:

$$\overline{R}_{(\text{واکنش})_{(20-40)s}}=\frac{\overline{R}_{HCl}}{4}=\frac{0/005}{4}mol.L^{-1}.s^{-1}$$

$$\overline{R}_{(\text{واکنش})_{(150-600)s}}=\frac{\overline{R}_{HCl}}{4}=\frac{0/0002}{4}mol.L^{-1}.s^{-1}$$

در نتیجه برای تعیین نسبت خواسته شده می‌توان نوشت:

$$\frac{\overline{R}_{(\text{واکنش})_{(20-40)s}}}{\overline{R}_{(\text{واکنش})_{(150-600)s}}}=\frac{\frac{0/005}{4}}{\frac{0/0002}{4}}=25$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۶ تا ۸۹ و ۹۱)

۱۰۷– گزینهٔ «۲» *(مرتضی حسن‌زاده)*

برای رسیدن به واکنش مورد نظر سؤال، واکنش‌های اول و دوم را در $\frac{1}{2}$ و واکنش سوم را در $-\frac{1}{2}$ ضرب می‌کنیم:

$$\Delta H=\frac{1}{2}\Delta H_1+\frac{1}{2}\Delta H_2-\frac{1}{2}\Delta H_3$$

$$=-22+84-197=-135kJ$$

حال گرمای آزاد شده را محاسبه می‌کنیم:

$$?kJ\ \text{گرمای آزاد شده}=85g\,B_2\times\frac{80g\ \text{خالص}}{100g\ \text{ناخالص}}\times\frac{1mol\,B_2}{34g\,B_2}$$

$$\times\frac{135kJ}{1mol\,B_2}=270kJ$$

(در پی غذای سالم) (شیمی۲، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵)

(www.myspinach.ir)

۱۰۸- گزینهٔ «۲» *(امیرحسین طیبی)*

$$A \text{ الکل}: C_nH_{2n+2}O \begin{cases} \text{شمار جفت‌الکترون پیوندی}: \dfrac{n(4)+2n+2+1(2)}{2}=3n+2 \\ \text{شمار جفت‌الکترون ناپیوندی}: 1\times 2=2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{p.e}{n.e}=\frac{3n+2}{2}=7 \Rightarrow 3n=12 \Rightarrow n=4$$

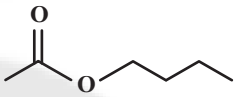
$$\Rightarrow A \text{ الکل}: C_4H_{10}O$$

$$B \text{ کربوکسیلیک اسید}: C_mH_{2m+1}-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O-H$$

$$\frac{C-H}{C-C}=\frac{2m+1}{m}=3 \Rightarrow m=1$$

$$\Rightarrow B \text{ کربوکسیلیک اسید}: CH_3COOH$$

ساختار استر حاصل (بوتیل اتانوات):



(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۰، ۱۱۳ و ۱۱۴)

۱۰۹- گزینهٔ «۳» *(امیرحسین امینی‌سودکلایی)*

فرمول شیمیایی این پلی‌آمید برابر با $(C_{24}H_{32}O\ N_2Cl_2)_n$ می‌باشد و جرم مولی آن $435n$ گرم بر مول است.

می‌دانیم برای آبکافت یک پلی‌آمید به ازای هر مول از واحد تکرارشونده به $(2n-1)$ مول آب نیاز داریم.

$$(C_{24}H_{32}ON_2Cl_2)_n \sim (2n-1)\ H_2O$$

$$\text{پلی‌آمید } 217/5\,g: H_2O \text{ مولکول } ? \times \frac{1\,mol \text{ پلی‌آمید}}{435n\,g \text{ پلی‌آمید}}$$

$$\times \frac{(2n-1)\,mol\ H_2O}{1\,mol \text{ پلی‌آمید}} \times \frac{6/02\times 10^{23} \text{ مولکول } H_2O}{1\,mol\ H_2O}$$

$$\simeq 6/02\times 10^{23} \text{ مولکول } H_2O$$

(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۷ تا ۱۲۰)

۱۱۰- گزینهٔ «۲» *(احمدرضا جعفری‌نژاد)*

فقط مورد سوم نادرست است. بررسی برخی عبارات:

مورد اول: ویتامین **K** برخلاف ویتامین **A** حلقهٔ بنزنی دارد. هرکدام ۵ پیوند دوگانهٔ کربن-کربن دارند و برای سیرشدن هر پیوند دوگانه نیز به یک مولکول هیدروژن نیاز است.

مورد سوم: ویتامین **K** توانایی برقراری پیوند هیدروژنی میان مولکول‌های خود ندارد. چون هیدروژن متصل به اتم‌های **F**، **O** و **N** ندارد.

مورد چهارم: به دلیل برقراری پیوند هیدروژنی بین مولکول‌های خود برخلاف آلکان‌ها، نقطهٔ جوش بالاتری دارد.

(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۲ و ۱۱۳)

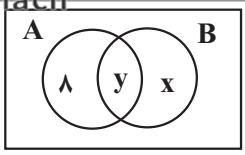
ریاضی پایه

۱۱۱- گزینهٔ «۱» *(امیررضا پویامنش)*

$$n(A\cup B)=n(B)+8 \Rightarrow n(A)+n(B)-n(A\cap B)=n(B)+8$$

$$\Rightarrow n(A)-n(A\cap B)=8 \Rightarrow n(A-B)=8$$

اگر $n(B-A)=x$ و $n(A\cap B)=y$ در نظر بگیریم، می‌توان نمودار وِن را به‌صورت زیر نشان داد.



در ادامه از بقیه فرض‌های سوال استفاده می‌کنیم:

$$3n(B)=n(A\cap B)+27 \Rightarrow 3(x+y)=y+27 \Rightarrow \boxed{3x+2y=27}\ (I)$$

$$n(B-A)=n(A)-4 \Rightarrow x=(y+8)-4 \Rightarrow \boxed{x=y+4}\ (II)$$

$$3x+2y=27 \xrightarrow{x=y+4} 3y+12+2y=27 \Rightarrow 5y=15$$

$$\Rightarrow y=3\ ,\ x=7$$

طبق نمودار ون، تعداد اعضای $n(B)$ برابر با $x+y=10$ است.

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۸ تا ۱۳)

۱۱۲- گزینهٔ «۲» *(زانیار محمدی)*

ابتدا الگوی تعداد نقاط توخالی و توپر را مشخص می‌کنیم:

شماره شکل	۱	۲	۳	...	n
تعداد نقاط توپر	۱	۱+۲	۱+۲+۳	...	$1+2+3+...+n=\frac{n(n+1)}{2}$
نقاط توخالی	۲+۱	۳+(۱+۲)	۴+(۱+۲+۳)	...	$(n+1)+(1+2+...+n)=n+1+\frac{n(n+1)}{2}$

$$\text{نقاط توپر } n \text{ام}=105 \Rightarrow \frac{n(n+1)}{2}=105 \Rightarrow n(n+1)=210 \Rightarrow n=14$$

$$\text{نقاط توخالی در شکل } 2+n \text{ ام} \xrightarrow[n+2=16]{n=14} 16+1+\frac{16\times 17}{2}=153$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۴ تا ۲۰)

۱۱۳- گزینهٔ «۴» *(محمدمهدی شب کلاهی)*

$$a_n=\{21,29,37,45,...\}$$

$$b_n=\{-11,-5,1,7,13,19,25,31,37,...\}$$

در دو دنبالهٔ فوق عدد ۳۷ مشترک است. پس جملات مشترک این دو دنباله تشکیل دنبالهٔ حسابی با جملهٔ اول ۳۷ و قدر نسبت ک. م. م ۸ و ۶ که برابر ۲۴ است می‌دهد.

$$\{37,61,85,...\}=24n+13$$

بررسی اعداد سه رقمی در این دنباله:

$$100\le 24n+13\le 999$$

$$\Rightarrow 87\le 24n\le 986$$

$$\Rightarrow \frac{87}{24}\le n\le \frac{986}{24}$$

$$\Rightarrow 3/625\le n\le 41/08$$

پس اعداد ۴ تا ۴۱ قابل قبول است، یعنی ۳۸ جمله.

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

۱۱۴- گزینهٔ «۱» *(معصومه جعفری)*

$$a,b,12 \xrightarrow{\text{دنباله حسابی}} b=\frac{12+a}{2}\ (1)$$

$$a,b,12+a \xrightarrow{\text{دنباله هندسی}} b^2=a(12+a)$$

$$b^2=a(12+a) \xrightarrow{(1)} \left(\frac{12+a}{2}\right)^2=a(12+a)$$

$$\xrightarrow{12+a\neq 0} \frac{12+a}{4}=a \Rightarrow 12+a=4a \Rightarrow a=4$$

$$b=\frac{12+a}{2} \xrightarrow{a=4} b=8$$

$$\begin{cases} \text{دنباله حسابی}: 4,8,12 \Rightarrow d=4 \\ \text{دنباله هندسی}: 4,8,16 \Rightarrow r=2 \end{cases} \Rightarrow d+r=4+2=6$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

(www.myspinach.ir)

۱۱۵- گزینهٔ «۴» (حمید علیزاده)

$$-27<-10/5<-8\Rightarrow(-3)^3<-10/5<(-2)^3$$

$$\Rightarrow\sqrt[3]{(-3)^3}<\sqrt[3]{-10/5}<\sqrt[3]{(-2)^3}$$

$$\Rightarrow-3<\sqrt[3]{-10/5}<-2\Rightarrow\begin{cases}a=-3\\b=-2\end{cases}$$

گزینهٔ «۱»: $\sqrt[3]{a}<\sqrt[3]{b}\Rightarrow\sqrt[3]{-3}<\sqrt[3]{-2}$ ✓

گزینهٔ «۲»: $\sqrt{-\frac{a}{10}}>-\frac{a}{10}\Rightarrow\sqrt{0/3}>0/3$ ✓

گزینهٔ «۳»: $\sqrt[5]{-10b}<-10b\Rightarrow\sqrt[5]{20}<20$ ✓

گزینهٔ «۴»: $a^2<b^2\Rightarrow(-3)^2<(-2)^2\Rightarrow 9<4$ غ‌ق‌ق

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۸)

۱۱۶- گزینهٔ «۳» (هادی پولادی)

$$A=\sqrt{\sqrt{10}+3}+\sqrt{\sqrt{10}-3}\Rightarrow A^2=2\sqrt{10}+2=2(\sqrt{10}+1)$$

$$\xrightarrow{A>0}A=\sqrt{2}\times\sqrt{\sqrt{10}+1}$$

$$\text{حاصل}:\frac{\sqrt{2}\sqrt{\sqrt{10}+1}}{\sqrt{\sqrt{10}+1}}=\sqrt{2}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۸)

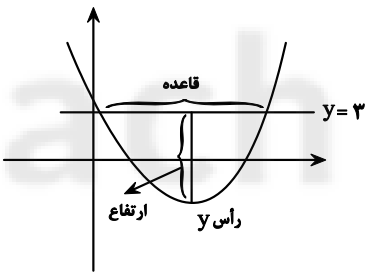
۱۱۷- گزینهٔ «۲» (بهزاد مهرمی)

با توجه به ریشه‌ها و عرض از مبدأ تابع درجه ۲ داریم:

$$y=a(x-1)(x-2)\xrightarrow{(0,4)}4=2a\Rightarrow a=2$$

$$y=2(x^2-3x+2)=2x^2-6x+4$$

اختلاف ریشه‌های معادله = قاعده



$$\begin{cases}y_{\text{راس}}=-\frac{\Delta}{4a}=-\frac{36-32}{8}=-\frac{1}{2}\\ \text{ارتفاع}:|3-(\frac{-1}{2})|=\frac{7}{2}\end{cases}$$

نکته: اگر α و β ریشه‌های یک معادلهٔ درجه دوم باشند، اختلاف آن دو $(|\alpha-\beta|)$ از رابطهٔ $\frac{\sqrt{\Delta}}{|a|}$ به دست می آید. بنابراین داریم:

$$2x^2-6x+1=0\Rightarrow|\alpha-\beta|=\frac{\sqrt{\Delta}}{|a|}=\frac{\sqrt{28}}{2}=\sqrt{7}$$

$$S_{\text{مثلث}}=\frac{\text{قاعده}\times\text{ارتفاع}}{2}$$

$$S=\frac{\frac{7}{2}\times\sqrt{7}}{2}=\frac{7\sqrt{7}}{4}$$

(معادله‌هاو نامعادله‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۷۰ تا ۸۲) (ریاضی۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۸)

۱۱۸- گزینهٔ «۴» (شیوا امین)

ابتدا جمع و ضرب دو ریشه را محاسبه می‌کنیم:

$$-3x^2-x+6=0$$

$$\alpha+\beta=-\frac{b}{a}=-\frac{-1}{-3}=-\frac{1}{3}$$

$$\alpha\beta=\frac{c}{a}=\frac{6}{-3}=-2$$

حال به محاسبه خواسته سوال می‌پردازیم:

$$5\alpha\beta+3\beta+3\alpha=5\alpha\beta+3(\beta+\alpha)=5(-2)+3(-\frac{1}{3})=-10-1=-11$$

(معادله درجه دوم و تابع درجه ۲) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۱۱۹- گزینهٔ «۴» (ایمان کاظمی)

با توجه به جدول، اعداد ۲- و ۴ ریشه مرتبه زوج هستند. پس باید عبارت به‌صورت زیر باشد:

$$p=\frac{(x-4)(x+2)(x-4)}{(x+2)^5}\Rightarrow p=\frac{(x^2-2x-8)(x-4)}{(x+2)^5}$$

$$\Rightarrow\begin{cases}a=8\\c=-4\Rightarrow a+b-c=8+2-(-4)=14\\b=2\end{cases}$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۸)

۱۲۰- گزینهٔ «۴» (یاسین سپهر)

نامعادله را به شکل زیر حل می‌کنیم:

$$|\frac{3}{2}-2x|>0\Rightarrow\frac{3}{2}-2x\neq0\Rightarrow x\neq\frac{3}{4}\Rightarrow x\neq0/75$$

توجه داشته باشید که: $|\frac{3}{2}-2x|=|2x-\frac{3}{2}|$ پس:

$$|2x-\frac{3}{2}|<\frac{3}{5}\Rightarrow-\frac{3}{5}<2x-\frac{3}{2}<\frac{3}{5}$$

$$\Rightarrow\frac{3}{2}-\frac{3}{5}<2x<\frac{3}{5}+\frac{3}{2}\Rightarrow\frac{9}{10}<2x<\frac{21}{10}\Rightarrow\frac{9}{20}<x<\frac{21}{20}$$

$$\Rightarrow0/45<x<1/05$$

پس مجموعه جواب نامعادله داده شده مجموعه $(0/45,1/05)-\{0/75\}$ است که همسایگی محذوف ۰/۷۵ می‌باشد.

$$\Rightarrow a+b+c=0/45+1/05+0/75=2/25$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۳)

۱۲۱- گزینهٔ «۲» (مهدی براتی)

ابتدا x را از مخرج دو طرف تساوی ساده می‌کنیم و سپس طرفین وسطین می‌کنیم.

$$\frac{x+1}{\cancel{x}(x-2)}=\frac{a-1}{2\cancel{x}}\Rightarrow(a-1)(x-2)=2(x+1)$$

$$\Rightarrow ax-2a-x+2=2x+2\Rightarrow(a-3)x=2a\Rightarrow x=\frac{2a}{a-3}$$

برای اینکه معادله جواب نداشته باشد باید یکی از حالت‌های زیر رخ دهد.

حالت اول: $x=\frac{2a}{a-3}$ ریشهٔ مخرج باشد.

$$\begin{cases}\frac{2a}{a-3}=0\Rightarrow a=0\ ✓\\ \frac{2a}{a-3}=2\Rightarrow 2a=2a-6\Rightarrow 0=-6\ ×\end{cases}$$

حالت دوم: اگر $a=3$ باشد مخرج $x=\frac{2a}{a-3}$ نیز صفر می‌شود که تعریف نشده است پس به ازای $a=0$ و $a=3$ معادله جواب ندارد.

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)

(www.myspinach.ir)

۱۲۲- گزینهٔ «۳» *(رضا سیدنیفی)*

فرض می‌کنیم که شیر **B** استخر را در **x** ساعت پر می‌کند، بنابراین شیر **A** در $x-5$ ساعت استخر را پر خواهد کرد و اگر هر دو شیر **A** و **B** همزمان با هم باز باشند استخر در $x-9$ ساعت پر خواهد شد بنابراین داریم:

$$\frac{1}{x-5}+\frac{1}{x}=\frac{1}{x-9}\xrightarrow[\text{ک.م.م}]{}x^2-9x+x^2-14x+45=x^2-5x$$

در ادامه خواهیم داشت:

$$x^2-18x+45=0\Rightarrow(x-15)(x-3)=0\Rightarrow\begin{cases}x=15 & \text{ق}\\ x=3 & \text{غ ق}\end{cases}$$

در نتیجه با توجه به اینکه شیر **A**، ۵ ساعت زودتر از شیر **B** استخر را پر می‌کرد، پس شیر **A** در ۱۰ ساعت استخر را پر می‌کند.

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)

۱۲۳- گزینهٔ «۲» *(محمدسجاد پیشوایی)*

حاصل جمع دو یا چند رادیکال با فرجهٔ زوج ، زمانی صفر است که تک تک آنها به ازای یک ریشه مشترک برابر صفر باشند.

$$x^3-x=0\Rightarrow x(x-1)(x+1)=0\Rightarrow\begin{cases}x=0\\x=1\\x=-1\end{cases}$$

اما $x=0$ نمی‌تواند رادیکال دیگر را صفر کند پس ریشه‌های رادیکال دیگر $x=\pm1$ است.

$$\begin{matrix}x=1\Rightarrow a(1)^2+(b-1)(1)-3=0\\ x=-1\Rightarrow a(-1)^2+(b-1)(-1)-3=0\end{matrix}\Rightarrow\begin{cases}a+b=4\\a-b=2\end{cases}\Rightarrow\begin{cases}a=3\\b=1\end{cases}$$

$$a\times b=3\times1=3$$

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

۱۲۴- گزینهٔ «۴» *(سعید تن آرا)*

از مزدوج عبارت رادیکالی برای حل مسأله استفاده می‌کنیم:

فرض کنیم $A=\sqrt{5x^2+x+1}-\sqrt{5x^2-3x}$ با ضرب طرفین عبارت اخیر در معادله اصلی و استفاده از اتحاد مزدوج خواهیم داشت:

$$(\sqrt{5x^2+x+1})^2-(\sqrt{5x^2-3x})^2=(4x+1)A$$

در نتیجه $4x+1=(4x+1)A$ و لذا $A=1$.

حال با در نظر گرفتن دو معادله زیر:

$$\begin{cases}\sqrt{5x^2+x+1}+\sqrt{5x^2-3x}=4x+1\\ \sqrt{5x^2+x+1}-\sqrt{5x^2-3x}=1\end{cases}$$

و جمع طرفین خواهیم داشت: $\sqrt{5x^2+x+1}=2x+1$ با توان دو رساندن طرفین تساوی به معادله $x^2-3x=0$ خواهیم رسید که جوابهای آن ۰ و ۳ می‌باشد و هر دو قابل قبولند. بنابراین مجموع جوابهای معادله برابر ۳ خواهد شد.

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

۱۲۵- گزینهٔ «۱» *(امیررضا پویامنش)*

$$\begin{cases}f(0)=-12\Rightarrow 4-2^b=-12\Rightarrow 2^b=16\xrightarrow{2^4=16}b=4\\ f(\frac{2}{3})=0\Rightarrow 4-2^{\frac{2}{3}a+4}=0\Rightarrow 2^{\frac{2}{3}a+4}=4\xrightarrow{2^2=4}\\ \frac{2}{3}a+4=2\Rightarrow\frac{2}{3}a=-2\Rightarrow a=-3\end{cases}$$

در پایان ضابطهٔ تابع به صورت $f(x)=4-2^{-3x+4}$ به دست می‌آید، برای پیدا کردن $f^{-1}(3)$، مقدار آن را برابر **k** فرض می‌کنیم، بنابراین می‌توان نوشت:

$$f^{-1}(3)=k\Rightarrow f(k)=3\Rightarrow 4-2^{-3k+4}=3\Rightarrow 2^{-3k+4}=1$$

$$\xrightarrow{2^0=1}-3k+4=0\Rightarrow 3k=4\Rightarrow k=\frac{4}{3}$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۴ و ۱۱۵ تا ۱۱۸)

۱۲۶- گزینهٔ «۲» *(سینا خیرخواه)*

$$\log_3^{9^x+14}=x+2\longrightarrow 9^x+14=3^{x+2}$$

$$\Rightarrow 9^x+14=3^x\times3^2\xrightarrow{3^x=t}t^2+14=9t$$

$$\Rightarrow t^2-9t+14=0\Rightarrow(t-7)(t-2)=0$$

$$\begin{cases}t=2\Rightarrow 3^x=2\Rightarrow x_1=\log_3^2\\ t=7\Rightarrow 3^x=7\Rightarrow x_2=\log_3^7\end{cases}\xrightarrow{+}$$

$$\text{مجموع جواب‌ها}: x_1+x_2=\log_3^2+\log_3^7=\log_3^{(2\times7)}=\log_3^{14}$$

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

۱۲۷- گزینهٔ «۱» *(احمد حسن‌زاده‌فرد)*

$$\log_2(x^2-7)-\log_2(4-x)=1$$

$$\Rightarrow\log_2(\frac{x^2-7}{4-x})=1\Rightarrow\frac{x^2-7}{4-x}=2\Rightarrow x^2-7=8-2x$$

$$\Rightarrow x^2+2x-15=0\Rightarrow(x-3)(x+5)=0\Rightarrow\begin{cases}x=3\\x=-5\end{cases}$$

$$\log_4(-3x+1)\Rightarrow\begin{cases}x=3 & \times\\ x=-5\Rightarrow\log_4(-3x+1)=\log_4(15+1)=2\end{cases}$$

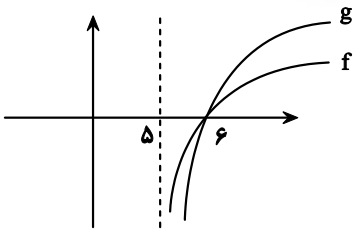
(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۴)

۱۲۸- گزینهٔ «۳» *(زانیار محمدی)*

$$x-5>0\Rightarrow x>5$$

$$\log_{5^{\frac{1}{2}}}^{(x-5)^{\frac{1}{2}}}>\log_{3^2}^{(x-5)^2}\Rightarrow\overbrace{\log_5^{(x-5)}}^{f}>\overbrace{\log_3^{(x-5)}}^{g}$$

مجموعه جواب نامعادله بازه‌ای است که نمودار **f** بالاتر از **g** قرار گیرد.



با توجه به نمودار مجموعه جواب بازهٔ $(\underset{a}{5},\underset{b}{6})$ است.

$$2a-b=10-6=4$$

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

۱۲۹- گزینهٔ «۳» *(علی آزاد)*

ابتدا داده‌ها را مرتب می‌کنیم:

$$3,5,6,9,\underline{12,15},16,18,21,25\Rightarrow\text{میانه}=\frac{12+15}{2}=13/5$$

داده‌های بیشتر از عدد ۱۳/۵ را حذف می‌کنیم. داریم:

$$3,5,6,9,12$$

$$\bar{x}=\frac{3+5+6+9+12}{5}=7$$

(www.myspinach.ir)

$$\sigma_{\text{انحراف معیار}} = \sqrt{\frac{(3-7)^2+(5-7)^2+(6-7)^2+(9-7)^2+(12-7)^2}{5}}$$

$$= \sqrt{\frac{50}{5}} = \sqrt{10}$$

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

۱۳۰- گزینهٔ «۱» (سامان شرف قراچولو)

انحراف معیار داده‌های جدید دو برابر انحراف معیار داده‌های اولیه است.

$$\sigma_2 = 2\sigma_1$$

$$\bar{x}_2 = 2\bar{x}_1 + 2$$

همچنین:

$$\frac{\sigma_2}{\bar{x}_2} = \frac{1}{3}\times\frac{\sigma_1}{\bar{x}_1} \Rightarrow \frac{2\sigma_1}{2\bar{x}_1+2} = \frac{\sigma_1}{3\bar{x}_1}$$

$$\text{داده‌ها متمایزند} \xrightarrow{\sigma_1 \neq 0} 6\bar{x}_1 = 2\bar{x}_1 + 2 \Rightarrow 4\bar{x}_1 = 2 \Rightarrow \bar{x}_1 = \frac{1}{2}$$

$$\bar{x}_2 = 2(\frac{1}{2}) + 2 = 3$$

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

۱۳۱- گزینهٔ «۳» (سراسری تجربی ۹۹)

شماره: ① ② ③

دسته: $\{1\}, \{2,3,4\}, \{5,6,7,8,9\}, \ldots$

عضو آخر: 1^2 2^2 3^2

به سادگی متوجه می‌شویم که در دسته‌ی nاُم، عضو آخر n^2 است، پس دسته‌ی هشتم با 8^2 تمام و در نتیجه، دسته‌ی نُهم با 8^2+1 شروع و به 9^2 ختم می‌شود، پس واسطه‌ی حسابی این دو عدد برابر است با:

$$\frac{(8^2+1)+9^2}{2} = \frac{65+81}{2} = \frac{146}{2} = 73$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۴ تا ۲۴)

۱۳۲- گزینهٔ «۱» (سراسری انسانی خارج ۸۷)

$$\begin{cases} t_1+t_2=20 \\ t_3+t_4=45 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} t_1+t_1r=20 \\ t_1r^2+t_1r^3=45 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} t_1(1+r)=20 & (1) \\ t_1r^2(1+r)=45 & (2) \end{cases}$$

عبارت (۱) را بر عبارت (۲) تقسیم می‌کنیم.

$$\frac{t_1(1+r)}{t_1r^2(1+r)} = \frac{20}{45} \Rightarrow \frac{1}{r^2} = \frac{4}{9} \Rightarrow r^2 = \frac{9}{4} \Rightarrow r = \pm\frac{3}{2}$$

چون جملات مثبت‌اند، پس $r = \frac{3}{2}$:

$$t_1(1+r) = 20 \Rightarrow t_1(1+\frac{3}{2}) = 20 \Rightarrow \frac{5}{2}t_1 = 20$$

$$\Rightarrow t_1 = \frac{2\times 20}{5} = 8$$

قدرنسبت از یک بزرگتر است، پس بزرگترین جمله، جمله‌ی چهارم است.

$$t_4 = t_1r^3 = 8\times(\frac{3}{2})^3 = 8\times\frac{27}{8} = 27$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

۱۳۳- گزینهٔ «۲» (سراسری ریاضی ۹۸)

با ساده کردن عبارت داده شده داریم:

$$A = \sqrt[5]{4\sqrt[3]{16}}\,(\frac{1}{2})^{\frac{-4}{3}} = \sqrt[5]{\sqrt[3]{4^3\times 16}}\,(2^{-1})^{\frac{-4}{3}}$$

$$= \sqrt[5\times 3]{4^3\times 4^2}\times 2^{\frac{4}{3}} = \sqrt[5\times 3]{4^5}\times 2^{\frac{4}{3}} = \sqrt[3]{4}\times 2^{\frac{4}{3}}$$

$$= 4^{\frac{1}{3}}\times 2^{\frac{4}{3}} = (2^2)^{\frac{1}{3}}\times 2^{\frac{4}{3}} = 2^{\frac{6}{3}} = 2^2$$

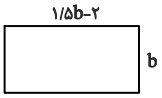
حال حاصل $(2A)^{\frac{-1}{3}}$ را به دست می‌آوریم:

$$(2A)^{\frac{-1}{3}} = (2\times 2^2)^{\frac{-1}{3}} = (2^3)^{\frac{-1}{3}} = 2^{-1} = \frac{1}{2} = 0/5$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۶۰ و ۶۱)

۱۳۴- گزینهٔ «۲» (سراسری ریاضی خارج ۹۹)

عرض مستطیل را b در نظر می‌گیریم، با توجه به فرض سؤال، شکل مقابل را داریم، بنابراین:



$$S = 192 \Rightarrow b(1/5b-2) = 192$$

$$\Rightarrow 1/5b^2 - 2b = 192 \xrightarrow{\times 2} 3b^2 - 4b = 384$$

$$\Rightarrow 3b^2 - 4b - 384 = 0$$

با استفاده از روش Δ، معادله را حل می‌کنیم:

$$\Delta = (-4)^2 - 4\times 3(-384) = 16 + 4\times 3\times 4\times 96$$
$$= 16(1+3\times 96) = 16\times 289$$

$$\Rightarrow \Delta = 16\times 17^2$$

$$b = \frac{-(-4)\pm\sqrt{16\times 17^2}}{2\times 3} = \frac{4\pm 68}{6} = \begin{cases} \frac{4+68}{6} = 12 \\ \frac{4-68}{6} < 0 \quad \text{غیرقابل قبول} \end{cases}$$

پس ابعاد مستطیل برابر با $b = 12$ و $1/5b - 2 = 16$ و محیط مستطیل برابر است با: $2(16+12) = 56$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

۱۳۵- گزینهٔ «۱» (سراسری تجربی ۹۸)

راه حل اول:

$$1 < \overbrace{\underbrace{\frac{2x-3}{x+1}}_{(2)}}^{(1)} < 3$$

دو نامعادله‌ی (۱) و (۲) را جداگانه حل کرده و اشتراک جواب‌ها را می‌یابیم:

$$(1): \frac{2x-3}{x+1} > 1 \Rightarrow \frac{2x-3}{x+1} - 1 > 0 \Rightarrow \frac{2x-3-(x+1)}{x+1} > 0$$

$$\Rightarrow \frac{x-4}{x+1} > 0$$

x		-1		4	
$\frac{x-4}{x+1}$	$+$	ت ن	$-$	0	$+$

$$\Rightarrow x \in (-\infty, -1) \cup (4, +\infty) \quad (I)$$

$$(2): \frac{2x-3}{x+1} < 3 \Rightarrow \frac{2x-3}{x+1} - 3 < 0 \Rightarrow \frac{2x-3-3(x+1)}{x+1} < 0$$

$$\Rightarrow \frac{-x-6}{x+1} < 0 \xrightarrow{\times(-1)} \frac{x+6}{x+1} > 0$$

(www.myspinach.ir)

x		-6		-1	
$\frac{x+6}{x+1}$	$+$	0	$-$	ت.ن	$+$

$\Rightarrow x \in (-\infty, -6) \cup (-1, +\infty) \quad (II)$

اشتراک (I) و (II) : $(-\infty, -6) \cup (4, +\infty) = R - [-6, 4]$

راه حل دوم: با توجه به گزینه‌ها، اعداد $x=5$ و $x=-7$ را انتخاب کرده و در نامعادله قرار می‌دهیم. این دو عدد در نامعادله صدق می‌کنند، پس این دو عدد جزو مجموعه جواب‌اند و فقط در گزینه‌ی (۱) قرار دارند، پس جواب گزینه‌ی (۱) است.

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۳)

۱۳۶- گزینهٔ «۳» *(سراسری ریاضی خارج ۹۲)*

فرض کنید x، مقدار تبخیر برحسب کیلوگرم باشد، ابتدا محاسبه می‌کنیم که چند کیلوگرم رنگ خالص داریم:

جرم رنگ خالص $= 11 \times 40\% + 4 \times 70\% = 7/2$ کیلوگرم

بنابراین در $11+4=15$ کیلوگرم رنگ موجود، ۷/۲ کیلوگرم رنگ خالص وجود دارد، اگر x میزان تبخیر باشد، آنگاه:

$$\frac{7/2}{15-x} = \%50 = \frac{50}{100}$$

$$\Rightarrow 720 = 750 - 50x \Rightarrow x = 0/6 \text{ کیلوگرم}$$

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)

۱۳۷- گزینهٔ «۴» *(سراسری تجربی ۸۷)*

می‌دانیم ریشه‌ی معادله همواره در آن صدق می‌کند، پس:

$$x + a = \sqrt{5x - x^2} \xrightarrow{x=4} 4 + a = \sqrt{20-16} \Rightarrow a = -2$$

بنابراین، معادله به شکل $x - 2 = \sqrt{5x - x^2}$ خواهد بود.

$$x - 2 = \sqrt{5x - x^2} \xrightarrow{\text{به توان ۲}} (x-2)^2 = 5x - x^2$$

$$\Rightarrow 2x^2 - 9x + 4 = 0 \Rightarrow x = \frac{9 \pm \sqrt{49}}{4} = \begin{cases} x' = 4 & \text{ق ق} \\ x'' = \frac{1}{2} & \text{غ ق ق} \end{cases}$$

اگر در معادله به جای x مقدار $\frac{1}{2}$ قرار دهیم سمت چپ تساوی منفی و سمت راست مثبت می‌شود، یعنی $x = \frac{1}{2}$ در معادله صدق نمی‌کند.

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)

۱۳۸- گزینهٔ «۴» *(سراسری ریاضی ۱۴۰۰)*

ابتدا توجه کنید که: $1323 = 441 \times 3 = 147 \times 3^2$ و داریم:

$$\log_{21}^{1323} = \log_{21}^{147 \times 3^2} = \log_{21}^{147} + \log_{21}^{3^2} = \log_{21}^{147} + 2\log_{21}^{3}$$

بنابراین حاصل عبارت خواسته شده برابر است با:

$$\text{حاصل عبارت} = (\log_{21}^{3})^2 + (\log_{21}^{147})(\log_{21}^{147} + 2\log_{21}^{3})$$

$$= \underbrace{(\log_{21}^{3})^2}_{a^2} + \underbrace{(\log_{21}^{147})^2}_{b^2} + \underbrace{2(\log_{21}^{147})(\log_{21}^{3})}_{2ab}$$

$$= (\log_{21}^{3} + \log_{21}^{147})^2 = (\log_{21}^{3 \times 147})^2$$

$$= (\log_{21}^{441})^2 = (\log_{21}^{21^2})^2 = 2^2 = 4$$

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

۱۳۹- گزینهٔ «۳» *(سراسری ریاضی ۷۰)*

اگر عدد را x فرض کنیم با توجه به تعریف لگاریتم، خواهیم داشت:

$$\log_8^{x+301} = 3 \Rightarrow x + 301 = 8^3 = 512$$

$$\Rightarrow x = 512 - 301 = 211$$

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

۱۴۰- گزینهٔ «۱» *(سراسری انسانی ۹۶)*

اگر سایر داده‌ها را x_1 تا x_{25} بنامیم، داریم:

$$\bar{X} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_{25} + x_{26} + \dots + x_{29}}{29} = 17$$

$$\Rightarrow 29 \times 17 = x_1 + x_2 + \dots + x_{25} + 12 + 13 + 21 + 22$$

$$\Rightarrow x_1 + x_2 + \dots + x_{25} = 425$$

$$\bar{X}_{\text{جدید}} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_{25}}{25} = \frac{425}{25} = 17$$

میانگین جدید همان میانگین قبلی است. رابطه‌ی واریانس را می‌نویسیم:

$$5 = \frac{(x_1 - \bar{X})^2 + \dots + (x_{29} - \bar{X})^2}{29}$$

$$\Rightarrow (x_1 - \bar{X})^2 + \dots + (x_{25} - \bar{X})^2 + (12-17)^2 + (13-17)^2$$

$$+ (21-17)^2 + (22-17)^2 = 5 \times 29$$

$$\Rightarrow (x_1 - \bar{X})^2 + \dots + (x_{25} - \bar{X})^2 = 63$$

$$\sigma^2_{\text{جدید}} = \frac{(x_1 - \bar{X})^2 + \dots + (x_{25} - \bar{X})^2}{25} = \frac{63}{25} = 2/52$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۵۹)

(www.myspinach.ir)

دفترچه پاسخ

آزمون هوش و استعداد

(دورهٔ دوم)

۲۸ دی

تعداد کل سؤالات آزمون: ۲۰

زمان پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

گروه فنی تولید

مسئول آزمون	حمید لنجان‌زاده اصفهانی
ویراستار	فاطمه راسخ، حمیدرضا رحیم خانلو
مدیر گروه مستندسازی	محیا اصغری
مسئول درس مستندسازی	علیرضا همایون‌خواه
ویراستار مستندسازی	سیدمحمّدرضا مهدوی
طراحان	حمید اصفهانی، فاطمه راسخ، حمید گنجی، فرزاد شیرمحمدلی
حروف‌چینی و صفحه‌آرایی	معصومه روحانیان
ناظر چاپ	حمید عباسی

(www.myspinach.ir)

استعدادتحلیلی

۲۵۱- گزینهٔ «۱» *(حمید اصفهانی)*

متن صورت سؤال اعتقاد دارد بخش عمده‌ای از خلّاقیّت انسان در دوران ابتدایی زندگی او شکل می‌گیرد و این یعنی خلّاقیّت از نظر نویسنده امری اکتسابی است، به ویژه این که از این موضوع نتیجه می‌گیرد توجّه به تفاوت‌های فردی دانش‌آموزان در اداره‌ی کلاس درس اهمّیّت ویژه‌ای دارد.
دقّت کنید عبارت گزینهٔ «۳» هم عبارتِ درستی است. ولی «فرضِ بدیهی» متن نیست.

(هوش کلامی)

۲۵۲- گزینهٔ «۳» *(حمید اصفهانی)*

نویسنده بند دوم متن را در ادامه‌ی تبیین نقش الگوی معلّم بیان کرده است، که آموزش غیرمستقیم است در برابرِ آموزشِ مستقیم.

(هوش کلامی)

۲۵۳- گزینهٔ «۳» *(حمید اصفهانی)*

عبارت گزینهٔ پاسخ اعتقاد دارد رفتارِ خشونت‌آمیز دستهٔ اوّل کودکان، از میل به تقلید از بزرگسالان ناشی می‌شود که عاملی تأثیرگذار در آزمایش است و لزوماً مفهوم تأثیرپذیری ندارد.

(هوش کلامی)

۲۵۴- گزینهٔ «۲» *(حمید اصفهانی)*

واژه‌ی «پیش: قبل» در خطّ دوم متن به اشتباه «بیش: بیشتر» نوشته شده است.

(هوش کلامی)

۲۵۵- گزینهٔ «۱» *(حمید اصفهانی)*

نگاه صوفیان به خداوند تا پیش از رابعه خشک و از ترس و اندوه بوده است و رابعه از این «بکائیان: گریه‌کنندگان» دور است.

(هوش کلامی)

۲۵۶- گزینهٔ «۳» *(حمید اصفهانی)*

وجه تمایز نگاه رابعه به زهد و رابطه‌ی انسان با خداوند، نگاه عاشقانه‌ی اوست و این که باید از حبّ بهشت و ترس از دوزخ دوری کرد. حافظ در بیت پاسخ، نه دنیی و نه عقبی را پاسخگوی نیازهای خود نمی‌داند و در برداشت عرفانی، می‌توانیم این را طلب یار از یار بدانیم، نه طلب چیزی دیگر از یار.

(هوش کلامی)

۲۵۷- گزینهٔ «۲» *(کتاب استعدادتحلیلی هوش کلامی، بر اساس کنکور دکتری سال ۱۳۹۳)*

نبود نام پدر امیر و مریم در مستندات سال ۱۳۲۰ بیمارستان، به این معنا نیست که او در سال ۱۳۱۸ متولّد شده است. به شرطی می‌توان از نبودن نام پدر امیر و مریم در مستندات سال ۱۳۲۰ بیمارستان به متولّد سال ۱۳۱۸ بودن او رسید که او حتماً در یکی از این دو سال متولّد شده باشد.

(هوش کلامی)

۲۵۸- گزینهٔ «۲» *(فرزاد شیرممدلی)*

کافی بود فقط به یکان‌ها توجّه کنید، ولی مجموع اعداد، ۱۹۲۴ است:

[م = ۴۰] + [ر = ۲۰۰] + [غ = ۱۰۰۰] + [س = ۶۰] + [ح = ۸] + [ر = ۲۰۰] + [ن = ۵۰] + [ا = ۱] + [ل = ۳۰] + [ه = ۵] + [س = ۶۰] + [ر = ۲۰۰] + [ک = ۲۰] + [ن = ۵۰]

(هوش منطقی و ریاضی)

۲۵۹- گزینهٔ «۴» *(فرزاد شیرممدلی)*

حمل: ۷۸ [ح = ۸] + [م = ۴۰] + [ل = ۳۰]

اسد: ۶۵ [ا = ۱] + [س = ۶۰] + [د = ۴]

جدی: ۱۷ [ج = ۳] + [د = ۴] + [ی = ۱۰]

(هوش منطقی و ریاضی)

۲۶۰- گزینهٔ «۴» *(حمید کنبی)*

واژه‌ی «پوک» مدّنظر است:

[پ = ۲] + [و = ۶] + [ک = ۲۰]

(هوش منطقی و ریاضی)

۲۶۱- گزینهٔ «۱» *(فرزاد شیرممدلی)*

واژه‌ی «تولد» ساخته می‌شود که معنای «به‌دنیا آمدن» دارد.

(هوش منطقی و ریاضی)

۲۶۲- گزینهٔ «۲» *(فرزاد شیرممدلی)*

واژه‌ی «عنابی» مدّنظر است.

(هوش منطقی و ریاضی)

(www.myspinach.ir)

۲۶۳- گزینهٔ «۳» *(فاطمه راسخ)*

کار باقی مانده، به اندازهٔ سه ساعت کار با ظرفیتِ پنجاه درصدِ هشت گرمکن است و توان ما پنج گرمکن با ظرفیتِ پنجاه درصد و دو گرمکن با ظرفیت هفتادوپنج درصد است. اگر توان هر گرمکن $\square$ باشد، داریم:

$$۳\times\frac{۱}{۲}\square\times۸=x\times((۵\times\frac{۱}{۲}\square)+(۲\times\frac{۳}{۴}\square))$$

$$\Rightarrow ۱۲\square=x\times۴\square\Rightarrow x=۳$$

(هوش منطقی و ریاضی)

۲۶۴- گزینهٔ «۲» *(حمید کنجی)*

$$a*b=(a-b)^{(|a-b|)}$$

پس:

$$۸*۶=۲^{۲}=۴$$

(هوش منطقی و ریاضی)

۲۶۵- گزینهٔ «۳» *(فرزاد شیرمحمدلی)*

عدد روی هر شکل، تعداد چندضلعی‌های مجاورِ آن را نشان می‌دهد. «مجاور» به این معنا که همه یا بخشی از ضلع با همه یا بخشی از ضلعی از چندضلعیِ دیگر و یا رأسی از آن با رأس چندضلعی دیگری در تماس باشد.

(هوش منطقی و ریاضی)

۲۶۶- گزینهٔ «۴» *(فاطمه راسخ)*

الگوی صورت سؤال نُه مربع چهار در چهار دارد که در سه ردیف و سه ستون آمده‌اند و از بالا به پایین، هر مربع کوچک، در هر انتقال ۹۰° ساعتگرد جابه‌جا می‌شود.

(هوش غیرکلامی)

۲۶۷- گزینهٔ «۱» *(فاطمه راسخ)*

اگر شکل به‌جای پر شمال غربی رسم می‌شد، الگوی جایگزینی سه خطِ ← → — در همهٔ پرها درست می‌بود.

(هوش غیرکلامی)

۲۶۸- گزینهٔ «۴» *(فاطه راسخ)*

اگر تعداد بخش‌های رنگیِ شکل زوج باشد، از «الف» و اگر فرد باشد، از «ب» استفاده شده است. همچنین هم‌سو بودنِ شبه دایره‌های نُت‌ها با «د» و هم‌سو نبودنِ آن‌ها با «ج» نشان داده شده است.

(هوش غیرکلامی)

۲۶۹- گزینهٔ «۱» *(فاطه راسخ)*

وجه‌های روبه‌روی هم با حذف مربع‌های داده‌شده:

الف) ۳ و ۸ / ۴ و ۶ / ۵ و ۷

ب) ۳ و ۸ / ۴ و ۶ / ۲ و ۵

ج) ۳ و ۸ / ۴ و (۶-۱) / ۵ و ؟

د) ۳ و ؟ / ۴ و (۶-۱) / ۵ و ۷

(هوش غیرکلامی)

۲۷۰- گزینهٔ «۳» *(حمید اصفهانی)*

از دید شخص درون تابلو، نوار از «بالا چپ» به «پایین راست» می‌رود. در «بالا چپ» پشت ستون است و در «پایین راست» جلوی ستون.

(هوش غیرکلامی)

(www.myspinach.ir)