



# آزمون‌های سراسری گاج

گزینه درسی را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۹۵-۱۳۹۴

## آزمون عمومی

گروه‌های آزمایشی علوم ریاضی و علوم تجربی  
چهارم دبیرستان (پیش‌دانشگاهی)

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سوالاتی که باید پاسخ دهید: ۱۰۰	مدت پاسخگویی: ۷۵ دقیقه

عناوین مواد امتحانی آزمون عمومی گروه‌های آزمایشی علوم ریاضی و علوم تجربی، تعداد سوالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	مدت پاسخگویی
۱	زبان و ادبیات فارسی	۲۵	۱۸ دقیقه
۲	زبان عربی	۲۵	۲۰ دقیقه
۳	فرهنگ و معارف اسلامی	۲۵	۱۷ دقیقه
۴	زبان انگلیسی	۲۵	۲۰ دقیقه

حق چاپ و تکثیر سوالات آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی ممنوع می‌باشد و پیگرد قانونی دارد.



افغان ثالث

زبان و ادبیات فارسی



۱- در کدام گزینه به ترتیب، به معنی درست واژه‌های «کومه - قهر - شرنگ - میعاد - فیاض» اشاره شده است؟

- (۱) کَپر - غضب - سم - زمان وعده - گشاینده  
 (۲) آلونک - چیره شدن - هر چیز تلخ - جای وعده - بسیار بخشنده  
 (۳) آتشدان - خشم - زهر - وعده - بسیار فیض‌دهنده  
 (۴) خانه‌ای از نی و علف - عذاب کردن - سیاه شده - وعده‌گاه - جوانمرد

۲- معنی چند واژه در کمانک روبروی آن نادرست نوشته شده است؟

بادی (شروع‌کننده) / محظوظ (رودربایستی) / بنگ (خواب‌آور) / تفتیش (واپژوهیدن) / صولت (هیبت) / مخذول (زیون‌گردیده) /  
 گمیت (اسب سرخ مایل به سیاه) / هیمه (شعله‌ور) / تهجد (دعوت به تلاش) / استیصال (درماندگی) / ترگ (پتک آهنی) / سخره (سنگ بزرگ)

- (۱) چهار (۲) پنج (۳) شش (۴) هفت

۳- در معنی واژه‌های کدام گزینه اشتباه وجود دارد؟

- (۱) آزرگار: تمام و کامل / گبر: خفتان / سوفار: دهانه‌ی تیر / هُما: فرخنده / حسیض: نشیب  
 (۲) عنود: ستیزه‌کار / شولا: خرقه‌ی درویشان / کت: شانه / جوال: عنکبوت / بهره: حق مالک  
 (۳) بنان: انگشت / پدل: نیک‌مرد / مینا: آبیگینه / جافی: جفاکار / منکر: ناپسند  
 (۴) هُرا: آواز مهیب / مقتول: سیم / دمدمه: با خشم سخن گفتن / خلنگ: علف جارو / موحش: ترسناک

۴- در متن زیر چند غلط املائی وجود دارد؟

«هر که از سمت موروث و هنر مکتسب اعراض نماید و خود را در کاری افکند که لایق حال او نباشد و موافق اصل او، لاشک در مقام تردّد و تحیر افتد و تحسّر بیند و سودش ندارد. مرد باید که بر عرصه‌ی عمل خویش ثبات قدم ورزد و به هر آرزو دست در شاخ تازه نزند و به جمال شکوفه و طراوت برگ آن فریفته نشود، چون به هلاوت ثمرت و یمن عاقبت واثق نتواند بود.»

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۵- در متن زیر چند غلط املائی وجود دارد؟

«هول ارتکابی کردی، و این قدر و خدنه را مدخلی نیک باریک جستی، و ملک را خیانت عظیم روا داشتی. و ایمن نتوان بود که ساعت به ساعت به وذر و وبال آن مأخوذ شوی و تبعث آن به تو رسد و هیچ کس از وحوش تو را در آن معذور ندارد، و در تخلص تو از آن مئونت و مضاهرت روا نبیند، و همه بر کشتن تو یک‌کلمه شوند. و مرا به همسایه‌گی تو حاجت نیست و از من دور باش و مواصلت و ملاطفت در توقّف دار.»

- (۱) شش (۲) پنج (۳) چهار (۴) هفت

۶- اگر بخواهیم ابیات زیر را به ترتیب داشتن آرایه‌های «مجاز - جناس تام - ایهام - حس آمیزی - حسن تعلیل» مرتب کنیم، کدام گزینه درست است؟

- (الف) چمن چون بوی تو آرد، به بویت در چمن میرم  
 (ب) دست در حلقه‌ی آن زلف دوتا نتوان کرد  
 (ج) چگونه بی لب او عیش من شود شیرین؟  
 (د) به صبحدم نفس سرد می‌زند خورشید  
 (ه) آب حیات حسنت گلبرگ تر ندارد  
 به یاد قد تو در سایه‌ی سرو و سمن میرم  
 تکیه بر عهد تو و باد صبا نتوان کرد  
 که از جدایی گل، تلخی از گلاب نرفت  
 مگر ز چهره برفکننده‌ای نقاب امروز؟  
 طعم دهان تنگت تنگ شکر ندارد

- (۱) الف - ب - د - ه - ج (۲) د - الف - ه - ج - ب (۳) ج - ب - ه - الف - د (۴) ب - ه - الف - ج - د

۷- آرایه‌های کدام گزینه تماماً در بیت «ضعفم به‌جا گذاشته از خرمن وجود / کاهی که در برابر صد کوه غم به‌جاست» آمده است؟

- (۱) جناس - تشبیه - تضاد - اغراق  
 (۲) مراعات‌نظیر - تضاد - تشبیه - اسلوب‌معادله  
 (۳) جناس - حسن‌تعلیل - تناقض - تشبیه  
 (۴) مراعات‌نظیر - استعاره - حسن‌تعلیل - اسلوب‌معادله

۸- ترتیب آرایه‌های «متناقض‌نما - تضمین - حسن‌تعلیل - ایهام تناسب» کدام است؟

- (الف) همین یک آرزو دارم که جاوید  
 (ب) آباد، کشوری که تویی شهریار آن  
 (ج) صائب این آن غزل مرشد روم است که گفت  
 (د) هنگامه‌ی ارباب سخن چون نشود گرم؟  
 (ه) پس چرا سرو چمن از همه بند آزاد است
- ز عشق تو بگیرد رنگ و بویی  
 آزاد، بنده‌ای که گرفتار بند توست  
 عید بگذشت و همه خلق پی کار شدند  
 صائب سخن از مولوی روم درافکنند  
 گر به جان بنده‌ی آن سرو سهی‌بالا نیست؟

- (۱) ه - د - ب - الف  
 (۲) ب - د - ه - ج  
 (۳) ب - ج - ه - الف  
 (۴) ه - ج - د - ب

۹- در همه‌ی گزینه‌ها «مضاف‌الیه مضاف‌الیه» وجود دارد، به‌جز .....

- (۱) ضرورت روی آوردن به دانش و فن جدید که تا حدودی پیامد جنگ‌های ایران با روسیه به فرماندهی عباس‌میرزا در عهد فتحعلی‌شاه قاجار بود.  
 (۲) گسترش روزنامه‌نویسی و مطرح شدن روزنامه به‌عنوان مهم‌ترین رسانه‌ای که اخبار و اطلاعات را در کوتاه‌ترین زمان در همه‌جا منتشر می‌کرد.  
 (۳) یکی از عوامل مهم و تأثیرگذار در تحوّل ادبیات، رواج صنعت چاپ بود که می‌توانست در اطلاع‌رسانی و انتقال سریع و گسترده‌ی افکار مؤثر باشد.  
 (۴) ترجمه و نشر کتاب‌ها و آثار فرهنگی که آشنایی همگانی‌تر با پیشرفت‌های جهان غرب را بیش از پیش ممکن می‌ساخت.

۱۰- در کدام گزینه «شاخص» به کار رفته است؟

- (۱) از میان شاعران قصیده‌پرداز فارسی، ناصرخسرو سرگذشتی شگفت‌انگیز و شنیدنی دارد.  
 (۲) زمانی که ناصرخسرو به‌سال ۳۹۴ ه. ق. در قبادیان بلخ زاده شد، پنج سال از حکومت پراوازه‌ی محمود می‌گذشت.  
 (۳) ایام کودکی او مصادف بود با اوج حکومت غزنوی و عصر جهان‌گشایی‌ها و شاعرانوی‌های افسانه‌ای سلطان محمود.  
 (۴) در هفت‌سالگی او، قحطی هولناک خراسان پیش آمد و به‌دنبال آن، وبایی که جان بسیاری از هم‌وطنان او را گرفت.

۱۱- «هسته‌ی گروه متمم اسم» در عبارت زیر از چند «واج» ساخته شده است؟

«در اشعار نمادین به‌ویژه اشعار بودلر، تصویرها با همه‌ی تفاوت‌هایی که دارند، دارای نقطه‌ی مشترکی هستند که استفاده از آن، تفسیر و معنی کردن شعر را آسان می‌سازد.»

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۱۲- در متن زیر به ترتیب چند «ترکیب وصفی» و چند «ترکیب اضافی» به کار رفته است؟

«سبک شاعری وی با اندیشه‌اش هماهنگی تمام دارد. کلمات را جز برای بیان مقصود به‌کار نمی‌گیرد. شیفته‌ی آرایش کلام نیست؛ بیان او سرد، اما روشن و بیدارکننده است و خواننده را یک دم به حال خود رها نمی‌کند.»

- (۱) ۲ - ۸ (۲) ۲ - ۷  
 (۳) ۳ - ۸ (۴) ۴ - ۷

۱۳- در عبارت زیر به ترتیب چند واژه‌ی «مرکّب»، «مشتق» و «مشتق - مرکّب» وجود دارد؟

«ادبیات تطبیقی از پایه‌های نقد ادبی جدید به‌شمار می‌آید و آگاهی از آن بسیار مهم است. در قلمرو هنر یک ملت، شناخت تأثیرگذاری‌ها و تأثیرپذیری‌های شاعران و نویسندگان از هم‌ما را با سیر تحوّل اندیشه و توانایی‌ها و عوامل تأثیرگذار زیبایی‌شناسانه‌ی چهره‌های بزرگ ادبی آشنا می‌سازد.»

- (۱) ۲ - ۸ - ۲ (۲) ۲ - ۸ - ۱ (۳) ۳ - ۹ - ۲ (۴) ۲ - ۹ - ۱

۱۴- در همه‌ی گزینه‌ها به آثاری از پدیدآورندگان «سرود رگبار - از زبان برگ - نامه‌ها - طریق‌التحقیق» اشاره شده است، به‌جز .....

- (۱) تا ناکجا - موسیقی شعر - سالاری‌ها - حدیقه‌الحقیقه  
 (۲) خطّ خون - از بودن و سرودن - میرزا - کارنامه‌ی بلخ  
 (۳) چمن لاله - صور خیال در شعر فارسی - چمدان - مختارنامه  
 (۴) عبور - شبخوانی - چشم‌هایش - سیر العباد الی المعاد



۱۵- نام پدیدآورنده‌ی چند اثر در کمانک روبه‌روی آن نادرست ذکر شده است؟

اسکندرنامه (نظامی گنجوی) / غرب‌زدگی (جلال آل‌احمد) / رامایانا (ویاسا) / زادالعارفین (خواجه عبدالله انصاری) / غزل «ناله‌ی مرغ اسیر» (عارف قزوینی) / تحفة‌الآخوان (کمال‌الدین عبدالرزاق کاشانی) / مسالک‌المحسنین (زین‌العابدین مراغه‌ای) / لایه‌های بیابانی (یحیی دولت‌آبادی) / انسان و اسرار شب (مشفق کاظمی) / الحیة (محمدرضا حکیمی)

- (۱) یک  
(۲) دو  
(۳) سه  
(۴) چهار

۱۶- همهی آثار مطرح‌شده در کدام گزینه از یک نویسنده نیست؟

- (۱) سگ ولگرد - سه قطره خون - اصفهان نصف جهان - پروین دختر ساسان  
(۲) گوزیشت نتردام - کارگران دریا - مردی که می‌خندد - مراتع بهشتی  
(۳) ارغنون - زمستان - آخر شاهنامه - از این اوستا  
(۴) رهگذر مهتاب - طنین در دلتا - سد و بازوان - سفر پنجم

۱۷- مفهوم کدام گزینه متفاوت است؟

- (۱) در میکده از ما نخریدند به جامی  
(۲) ز عقل اندیشه‌ها زاید که مردم را بفرساید  
(۳) درنگیرد صحبت عشق و خرد با یک‌دگر  
(۴) عشق و درویشی و انگشت‌نمایی و ملامت

۱۸- کدام گزینه با بیت «شیر حقم، نیستم شیر هوا / فعل من بر دین من باشد گوا» تناسب معنایی بیش‌تری دارد؟

- (۱) به عهد زلف تو کردم وفا، رخ تو گواه است  
(۲) دین و دنیا گفتمی دربازم اندر کار عشق  
(۳) در شاهراه عشق مرو با هوای نفس  
(۴) زین هم‌رهان سست‌عنصر دلم گرفت

۱۹- بیت «ای خرم از فروغ زخت، لاله‌زار عمر / بازآ، که ریخت بی‌گل رویت بهار عمر» با کدام بیت تناسب معنایی بیش‌تری دارد؟

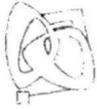
- (۱) از عشق بهار و بلبل و جام طرب  
(۲) هر خانه که شمع رخت افروخت در او  
(۳) عشقت به دلم درآمد و شاد برفت  
(۴) در این بهار چو گل از سفر تو هم باز آی

۲۰- بیت «او را به چشم پاک تو دید چون هلال / هر دیده جای جلوه‌ی آن ماه پاره نیست» با همهی ابیات به‌استثنای ..... قرابت مفهومی دارد.

- (۱) چشم کوتاه‌نظران بر ورق صورت خوبان  
(۲) چون چشم تو دل می‌برد از گوشه‌نشینان  
(۳) تو کی دانی که لیلی چون نکویی است  
(۴) چشم آلوده‌نظر از رخ جانان دور است

۲۱- کدام گزینه با بیت «ثوابت باشد ای دارای خرمن / اگر رحمی کنی بر خوشه‌چینی» ارتباط مفهومی دارد؟

- (۱) به خرمن دو جهان سر فرو نمی‌آرند  
(۲) نظری کن به من خسته که ارباب کرم  
(۳) راست گفتمی که فرج یابی لگر صبر کنی  
(۴) خرد با عشق می‌کوشد که وی را در کمنند آرد



۲۲- شعر «سرزمین ما زمرد است / ولی در بیابان‌های تبعید / بهارهای پیاپی / جز زهر بر چهره‌ی ما نمی‌باشد» با کدام بیت تناسب مفهومی دارد؟

- (۱) عاشق چو شوی تیغ به سر باید خورد  
(۲) آن را که چشیده زهر آفاق ز دهر  
(۳) زهر است گناه و توبه تریاک وی است  
(۴) نصیب ماست زبان بر سر زبان دیدن

۲۳- مفهوم بیت «بیزارم از وفای تو، یک روز و یک زمان / مجموع اگر نشستم و خرسندم اگر شدم» در همه‌ی ابیات دیده می‌شود، به جز .....  
 (۱) چنین کز شوق نیرنگ خیالت می‌روم از خود  
 (۲) الا ای همنشین دل که یارانت برفت از یاد  
 (۳) ای وای و حسرتا که اگر عشق یک نفس  
 (۴) به سر زلف درازت که من ار در همه عمر

- توان کردن ز رنگ رفته‌ام طرح گلستان‌ها  
 مرا روزی مباد آن دم که بی‌یاد تو بنشینم  
 در سال و ماه عمر ز جانم جدا بود  
 غیر سودای تو کاری دگر آموختم

۲۴- کدام بیت، با بیت زیر مفهوم متناسب دارد؟

- «دستی بزنیم با تو امروز به نقد  
(۱) از دیده گر سرشک چو باران چکد رواست  
(۲) این یک دو دم که مهلت دیدار ممکن است  
(۳) دی در گذار بود و نظر سوی ما نکرد  
(۴) اندیشه از محیط فنا نیست هر که را

- ز آن پیش که از کار فرو ماند دست  
 کاندر غمت چو برق بشد روزگار عمر  
 دریاب کار ما که نه پیداست کار عمر  
 بیچاره دل که هیچ ندید از گذار عمر  
 بر نقطه‌ی دهان تو باشد مدار عمر

۲۵- کدام بیت مفهوم «مقابل» دارد؟

- (۱) گر کمیّت اشک گلگونم نبودی گرم‌رو  
(۲) غم جانسوز عاشق از نهفتن فاش می‌گردد  
(۳) اشک غماز من ار سرخ برآمد چه عجب  
(۴) چنان نهفته‌ام اسرار عشق را که لبم



## زبان عربی

■ عَيْنِ الْأَصْحَ وَالْأَدَقُّ فِي الْجَوَابِ لِلتَّرْجُمَةِ أَوْ التَّعْرِيبِ أَوْ الْمَفْهُومِ (۲۶ - ۳۳):

۲۶- «لنحاسب نفسنا قبل أن نحاسب في يوم القيامة فلن تقبل فيه توبة!»:

- (۱) در روز قیامت توبه‌ای پذیرفته نمی‌شود پس تا پیش از آن باید نفسمان را محاسبه کنیم!  
 (۲) نفسمان را محاسبه کردیم برای این که در روز قیامت محاسبه نشویم پس در آن [روز] توبه پذیرفته نمی‌شود!  
 (۳) باید نفسمان را محاسبه کنیم قبل از این که در روز قیامت محاسبه‌مان کنند پس هرگز در آن [روز] توبه‌ای را نخواهند پذیرفت!  
 (۴) نفسمان را پیش از این که در روز قیامت محاسبه شود باید محاسبه نماییم چرا که در آن [روز] توبه‌ای پذیرفته نخواهد شد!

۲۷- «هذا المستشفى قد استخدم ممرضات لرعاية المرضى يعطفن عليهم كثيراً.»:

- (۱) این بیمارستان، پرستارانی را برای مراقبت از بیماران استخدام کرده است که با آن‌ها بسیار مهربانی می‌کنند.  
 (۲) این بیمارستان، پرستاران را برای مراقبت از بیمارانی که با آن‌ها بسیار مهربانی می‌کنند استخدام کرده است.  
 (۳) این بیمارستانی است که برای مراقبت از بیماران، پرستارانی بسیار مهربان را استخدام خواهد کرد.  
 (۴) این بیمارستان، پرستارانی را برای مهربانی کردن با بیماران و مراقبت کردن از آن‌ها استخدام کرده است.

۲۸- «الصباح الباكر عندما كنت أصلي في غرفتي دُقَّ باب البيت دَقًّا شديدًا.»:

- (۱) صبح زود وقتی که در اتاقم نماز می‌خواندم، درب خانه محکم کوبیده شد.  
 (۲) بامدادان هنگامی که نماز می‌خوانم، درب خانه کوبیده می‌شود کوبیده شدنی شدید.  
 (۳) صبح زود هنگامی که در اتاق خودم نماز به‌جا آوردم، درب خانه را کوبیدند کوبیده شدن محکم.  
 (۴) به‌هنگام خواندن نماز در اتاقم، درب خانه به شدت کوبیده می‌شد.



۲۹- عین الصحیح:

- (۱) لیت البشاشة لا تنفصل عن حياة الناس: ای کاش گشاده رویی از زندگی مردم جدا نشده بودا
- (۲) لا شيمة للإنسان الباحث أحسن من الصمود: برای انسان محقق هیچ خصلتی بهتر از پایداری نیست.
- (۳) لعلّ الطفل يخاف من الظلام ليتنا نُشعل المصباح: شاید کودک از تاریکی می ترسید، کاش چراغ را روشن می کردیم!
- (۴) لیت الرعيّة يقيمون بواجبهم لعلنا نتقدّم: کاش شهروندان وظیفه شان را انجام می دادند، شاید پیشرفت می کردیم!

۳۰- عین الصحیح:

- (۱) أولئك موظّفات يعملن بجدّ في الشركة: آن کارمندان با جدّیت در شرکت کار می کنند.
- (۲) علّمتم أشياء تفيدكم في انتخاب نهج الدراسة: چیزهایی را یاد گرفتید که به شما در انتخاب روش تحصیل سود می رساند.
- (۳) إن اتّحد المسلمون جدّوا عزّتهم و کرامتهم: اگر مسلمانان متحد شده بودند، عزّت و کرامتشان را از نو ساخته بودند.
- (۴) من جاء إلى هذا الميدان للاعتراض قتله نظام الطاغوت: هرکس برای اعتراض به این میدان بیاید، نظام طاغوت او را می کشد.

۳۱- «تأمرون الناس بالبرّ و تنسون أنفسكم»: عین الصحیح في المفهوم:

- (۱) لا تنسوا أن تأمروا الناس إلى الأعمال الصالحة!
- (۲) الأمر إلى الخير دون العمل به مذموم.
- (۳) البرّ أن تعمله في السرّ و العلانية.
- (۴) إذا أمرک الناس بالبرّ فلا تنس أن تعمله!

۳۲- «ثروتمندان بخیل نمی توانند از دارائی هایشان جدا شوند مثل این که آن ها در کمک به بینوایان دارای شک و تردید هستند.»:

- (۱) الأغنياء البخلاء لا يستطيعون أن ينفصلوا عن أموالهم كأنهم متردّدون في مساعدة البؤساء.
- (۲) الأغنياء البخيلون لا يقدرّون أن ينفصلوا عن ثرواتهم لأنهم متردّدون في المساعدة المساكين.
- (۳) لا يستطيع الأغنياء البخيلون أن ينفصلوا عن الأموال كما أنّهم متردّدون في مساعدة البؤساء.
- (۴) لا يقدر أهل الثروة أن ينفصلون عن ثرواتهم كأنهم متردّدین في مساعدة المساكين.

۳۳- «آن چه را که غرب از زر و زیور دنیا و از بی بند و باری بر شما عرضه می کند نپذیرید چرا که او جز تباهی شما را نمی خواهد.»:

- (۱) ارفضوا ما يعرض الغرب من زخرف الدنيا و من التحلّل عليهم فهو لا يريد ضياعهم.
- (۲) لا ترفضوا ما يعرض الغرب من الزخرف الدنيا و من تحلّل عليكم فهو يريد غير ضياعكم.
- (۳) لا ترفض ما عرض الغرب عليكم من زخرف الدنيا و من التحلّل فهو لا يريد غير ضياعكم.
- (۴) ارفض ما يعرض عليكم الغرب من زخرف الدنيا و من التحلّل فهو لا يريد غير ضياعكم.

■ ■ ■ اقرأ النّصّ التالي بدقّة ثمّ أجب عن الأسئلة (۳۴ - ۴۲) بما يناسب النّصّ:

إنّ للحضارات ولادة و نشأة و موتاً. قد ظهرت في القرون الماضية حضارات رفعت في العالم أعلام العلم و العمران و لكنّها ضعفت على مرّ العصور حتّى زالت آثارها. الحضارة اليونانيّة نموذج من هذه الحضارات. حينما كانت هذه الحضارة تضعف بالتدرّج، بدأت الحضارة الإسلاميّة بالنموّ و بلغت في القرن الرابع و الخامس الهجريّ إلى قمة تقدّمها و واجهت منذ القرن العاشر الحضارة الغربيّة مواجهة شديدة. يعتقد بعض باحثي العلوم الإنسانيّة أنّ الغرب في هذه المواجهة سيظفر على الحضارة الإسلاميّة. لكنّ علماءنا الخبيرين يرفضون هذه النظريّة و يسعون لانتصار الحضارة الإسلاميّة. فعلينا أن نجتهد في تعلّم العلوم و نتمسك بالقيم الإنسانيّة حتّى نشاهد يوماً تنتصر فيه حضارتنا على الحضارات الأخرى.

۳۴- عین الصحیح:

- (۱) العلماء المسلمون يرفضون نظريّة انتصار الغرب.
- (۲) واجهت حضارتنا الحضارة اليونانيّة مواجهة شديدة.
- (۳) الحضارة اليونانيّة ترفع أعلام العلم في العصر الحاضر.
- (۴) القرن العاشر كان قمة تقدّم الحضارة الإسلاميّة.

۳۵- عین الخطأ:

- (۱) إن نجتهد في التعلّم نظفر على أعدائنا.
- (۲) بعض الغربيّين يعتقدون بانتصار حضارتهم.
- (۳) التمسك بالقيم الإنسانيّة يسبب انتصارنا.
- (۴) زالت آثار الحضارة الإسلاميّة في القرن العاشر.

۳۶- إن الحضارات .....

- (۱) تبقى في العالم دائماً.
- (۲) تبدأ بالنموّ و التقدّم بعد انتصارها.
- (۳) تتوّد و تموت مثل الموجودات الحيّة.
- (۴) ترفع أعلام العلم و لن تزول آثارها.



37- توصلت حضارتنا إلى قمة التقدّم حينما..... zistkadeh.com

- (1) كانت الحضارة الغربية تضعف.  
(2) واجهت الحضارة الغربية مواجهة شديدة.  
(3) كانت قد مضت من ظهورها أربعة قرون.  
(4) رفض العلماء نظرية انتصار الغربيين.

■ عین الصحیح فی التشکیل (38 و 39):

38- «قد ظهرت في القرون الماضية حضارات رفعت في العالم أعلام العلم و العمران.»

- (1) الماضية - حضارات - أعلام - العمران  
(2) القرون - رفعت - العالم - العلم  
(3) ظهرت - حضارات - أعلام - العلم  
(4) حضارات - رفعت - العالم - أعلام

39- «يعتقد بعض باحثي العلوم الإنسانية أن الغرب في هذه المواجهة سيظفر على الحضارة الإسلامية.»

- (1) العلوم - أن - سيظفر - الإسلامية  
(2) بعض - الإنسانية - الغرب - المواجهة  
(3) يعتقد - الإنسانية - الحضارة - الإسلامية  
(4) بعض - العلوم - الغرب - المواجهة

■ عین الصحیح فی الإعراب و التحليل الصرفي (40 - 42):

40- «رفعت»:

- (1) فعل ماضٍ - للمخاطبة - متعدّد - مبني على السكون / فعل و فاعله «هي» المستتر  
(2) للناثبة - مجرد ثلاثي - متعدّد - مبني للمعلوم / صفة - «حضارات» و مرفوع محلاً  
(3) للناثبة - مجرد ثلاثي - لازم - مبني للمجهول / نائب فاعله ضمير «هي» المستتر  
(4) للناثبة - مزيد ثلاثي من باب تفعيل - لازم - معرب / فعل و فاعل و الجملة فعلية و وصفية

41- «يسعون»:

- (1) للناثبات - مجرد ثلاثي - معتل و ناقص - لازم - مبني للمعلوم / فعل و فاعله ضمير «ن» البارز  
(2) للناثبين - معتل و أجوف - متعدّد / فعل مرفوع بثبوت نون الإعراب و فاعله ضمير «الواو»  
(3) فعل مضارع - مزيد ثلاثي من باب إفعال - معرب / فاعله ضمير بارز، معطوف على «يرفضون» و منصوب محلاً  
(4) مضارع - مجرد ثلاثي - معتل و ناقص - مبني للمعلوم - معرب / فعل و فاعله ضمير الواو البارز و الجملة فعلية

42- «مواجهة»:

- (1) اسم - جامد - معرب - ممنوع من الصرف / مفعول مطلق و منصوب  
(2) نكرة - مشتق و اسم مفعول - مبني - منصرف / فاعل و مرفوع  
(3) اسم - مؤنث - جامد - معرب / مفعول مطلق نوعي و منصوب  
(4) مفرد - نكرة - مشتق و اسم فاعل - معرب / مفعول به و منصوب

■ عین المناسب فی الجواب عن الأسئلة التالية (43 - 50):

43- عین الخطأ فی علامات الإعراب:

- (1) قرأت قصصاً جميلة من أساطير الماضين.  
(2) قرأت في هذا الكتاب أبيات من الشعراء الإيرانيين.  
(3) هاتان فتاتان مزيتتان بالمحاسن الأدبية.  
(4) أيد المعلم مقالات ذلك التلميذ و أعطاه جائزة.

44- عین الوصف جملة:

- (1) أما سمعت صوت الطائر الذي يغرد فوق غصن الشجرة؟  
(2) ما تفعل من خير يعلمه الله تعالى.  
(3) سمع التلاميذ صوتاً يشبه صوت جرس المدرسة.  
(4) عرفت العالم الذي اخترع الكهرباء في القرون الماضية.

45- عین نائب الفاعل ضميراً مستتراً:

- (1) تُعتبر سوق طهران من أقدم الأسواق في العالم.  
(2) رُتبت الفصول في هذا الكتاب على حسب الحروف.  
(3) علينا أن لا نخدع أمام أعدائنا أبداً.  
(4) وعدت الطفلة اللعب في الحديقة العامة.

46- عین الماضي ليس في محلّ جزم:

- (1) ما شرحت لي من ذكرياتك في الرسالة قرأت جميعها باشتياق.  
(2) إن كانت لك أموال كثيرة أنفقها بين المستضعفين.  
(3) من جلس عندك و منحك هدية صديقي في المدرسة.  
(4) ارتحت بعد الصلاة على عاتق أمي.



۴۷- عین الخطأ في الأفعال الناقصة:

- (۱) سعيد و إبراهيم فائزان مادام يجتهدان في دروسهما.
- (۲) صارت الساحة خالية بعد ازدحام كثير.
- (۳) الملل المسلمة ليست متحدة أمام العدو.
- (۴) كان هؤلاء التلاميذ يجتهدون في الأمور الدراسية.

۴۸- «عاش ذلك الرجل ..... البخلاء طول حياته.»؛ عین المناسب للمفعول المطلق:

- (۱) عيشاً (۲) معيشة (۳) عيش (۴) المعيشة

۴۹- عین الصحيح في الأفعال المعتلة:

- (۱) لم تقول ما لا تفعله أيها الكذاب؟
- (۲) إن تموت و لم تعرف إمام زمانك تموت في الجهل.
- (۳) نحن مسلمون لم نوهن أمام الطغاة.
- (۴) يا صديقتي اقف في الصلاة أمام ربك بتواضع كامل!

۵۰- عین المفعول فيه:

- (۱) انقضت الأيام و أنا ما قمت بأداء الواجبات المدرسية.
- (۲) تذكّرت لحظة ميلاد أختي فجرت دموع الفرح على وجهي.
- (۳) أمضيت يوماً كاملاً في ضواحي المدينة ثم عدت إلى البيت.
- (۴) رأيت صورة لأبي يوم مراسيم تكريم الشهداء.



## فرهنگ و معارف اسلامی



۳  
۴  
۵  
۶  
۷  
۸  
۹  
۱۰  
۱۱  
۱۲  
۱۳  
۱۴  
۱۵  
۱۶  
۱۷  
۱۸  
۱۹  
۲۰

۵۱- با توجه به آیهی شریفه‌ی «ان الله ربی و ربکم فاعبدوه هذا صراط مستقیم» چه رابطه‌ای میان توحید در ربوبیت و توحید در عبادت وجود دارد؟

- (۱) از آن جا که خداوند، تنها سرپرست جهان است، باید در صراط مستقیم بندگی خدا قرار گرفت.
- (۲) با توجه به این که خداوند، تنها وجود شایسته‌ی پرستش و عبادت است، باید او را تنها تکیه‌گاه و پشتیبان جهان قرار داد.
- (۳) چون خداوند، تنها اداره‌کننده و هدایت‌گر موجودات جهان است، باید تسلیم فرمان‌های او باشیم.
- (۴) پس از شناخت خداوند به عنوان تنها سرچشمه‌ی خوبی‌ها و زیبایی‌ها، باید به حکم و فرمان الهی در صراط مستقیم عمل نمود.

۵۲- نتیجه‌ی کدام مورد تفرقه و تضاد در جامعه و از بین رفتن امکان رشد و تعالی است؟

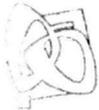
- (۱) برخی انسان‌ها در عین قبول داشتن خداوند، دین و دستورات آن را در متن زندگی خود وارد نمی‌کنند.
- (۲) هر یک از افراد فقط منافع خود را محور فعالیت‌ها قرار دهند و اهل ایثار و تعاون و خیر رساندن به دیگران نباشند.
- (۳) انسان تحت سلطه‌ی تمایلات و خواسته‌های نفسانی خود و دیگران قرار بگیرد و جهت‌گیری‌های متفرق داشته باشد.
- (۴) انسان به جای تبعیت از خداوند و کسب رضایت او، از هوای نفس خود یا دیگران اطاعت کند.

۵۳- مهم‌ترین شعار اسلام ..... است و آیه‌ی شریفه‌ی: «و لقد بعثنا فی کلّ امة رسولا ان اعبدوا الله و اجتنبوا الطاغوت» به ترتیب از دو بخش ..... و ..... تشکیل یافته است.

- (۱) کلمه‌ی توحید - اثبات - نفی  
 (۲) کلمه‌ی توحید - نفی - اثبات  
 (۳) عبودیت و بندگی خدا - اثبات - نفی  
 (۴) عبودیت و بندگی خدا - نفی - اثبات

۵۴- کدام آیه‌ی شریفه بیانگر فطری بودن گرایش به پرستش خداوند می‌باشد؟

- (۱) «و من یسلم وجهه الی الله و هو محسنٌ فقد استمسک بالعروة الوثقی»
- (۲) «انا انزلنا الیک الكتاب بالحق فاعبد الله مخلصاً له الدین»
- (۳) «قل انما اعظکم بواحدة ان تقوموا لله مثنی و فردی ثم تتفکروا»
- (۴) «الم اعهد الیکم یا بنی اادم ان لاتعبدوا الشیطان انه لکم عدوٌ مبین»



۵۵- اگر بگوییم: «در انجام هر عمل، هم باید نیت درونی و قلبی انسان الهی باشد و هم باید مطابق با شکلی که خدا فرمان داده است، انجام شود.» شرط اول و شرط دوم را به ترتیب چه می‌نامند و اخلاص معنای دیگری از کدام مفهوم است؟

(۱) حسن فاعلی - حسن فعلی - توحید عبادی

(۲) حسن فعلی - حسن فاعلی - معرفت راستین

(۳) حسن فاعلی - حسن فعلی - معرفت راستین

(۴) حسن فعلی - حسن فاعلی - توحید عبادی

۵۶- اگر از ما بپرسند: «چه کسانی توجه نمی‌کنند که دل را دو ندا به سوی خود دعوت می‌کند، ندایی از عقل و ندایی از هوس؟» چه پاسخی می‌دهیم و کدام آیهی شریفه تأکیدکنندهی این مطلب است؟

(۱) ریاکاران بی‌بهره از نیت خالص الهی - ﴿الم اعهد اليكم يا بني ادم ان لاتعبدوا الشيطان﴾

(۲) کسانی که راه ورود به حق را بر خود بسته‌اند - ﴿لو كنا نسمع أو نعقل ما كنا في اصحاب السعير﴾

(۳) ریاکاران بی‌بهره از نیت خالص الهی - ﴿لو كنا نسمع أو نعقل ما كنا في اصحاب السعير﴾

(۴) کسانی که راه ورود به حق را بر خود بسته‌اند - ﴿الم اعهد اليكم يا بني ادم ان لاتعبدوا الشيطان﴾

۵۷- اگر تمام جهت‌گیری‌های انسان سمت‌وسویی الهی پیدا کند و همه‌ی کارها فقط برای رضای او و تقرب به او انجام پذیرد، نخستین ثمره‌ی آن چیست و کدام آیهی شریفه بیانگر آن می‌باشد؟

(۱) عدم نفوذ شیطان در انسان و مأیوس شدن او - ﴿الم اعهد اليكم ان لاتعبدوا الشيطان ... و ان اعبدونى﴾

(۲) احساس اطمینان و آرامش روانی و زندگی سالم و به دور از فساد - ﴿كذلك لنصرف عنه السوء والفحشاء انه من عبادنا المخلصين﴾

(۳) عدم نفوذ شیطان در انسان و مأیوس شدن او - ﴿كذلك لنصرف عنه السوء والفحشاء انه من عبادنا المخلصين﴾

(۴) احساس اطمینان و آرامش روانی و زندگی سالم و به دور از فساد - ﴿الم اعهد اليكم ان لاتعبدوا الشيطان ... و ان اعبدونى﴾

۵۸- در رابطه با تقویت اخلاص در بندگی، چرا لازم است اوقاتی را به تفکر در آیات و نشانه‌های الهی در خلقت اختصاص دهیم و حکمت و قدرت عظیم خالق آن را به یاد آوریم؟

(۱) محبت خداوند را در قلب تقویت می‌کند و غفلت را کنار می‌زند.

(۲) اولین قدم برای ورود به بندگی و اخلاص، تفکر در آیات و نشانه‌های الهی است.

(۳) انسان را پرورش می‌دهد و وجودش را خالص می‌سازد.

(۴) به هر میزان که معرفت و ایمان ما به خداوند بیش‌تر شود، انگیزه‌ی ما برای بندگی افزایش می‌یابد.

۵۹- به بیان پیامبر اکرم (ص)، راه دست‌یابی به حکمت و معرفت چیست و نتیجه‌ی وصول به این میوه‌ی اخلاص کدام است؟

(۱) اطاعت از اوامر و فرامین الهی - بروز صفات کمالیه‌ی خداوند در انسان

(۲) انجام چهل روز کار خالصانه برای خدا - تصمیم‌گیری درست و آگاهانه و دوری از سرگردانی

(۳) انجام چهل روز کار خالصانه برای خدا - بروز صفات کمالیه‌ی خداوند در انسان

(۴) اطاعت از اوامر و فرامین الهی - تصمیم‌گیری درست و آگاهانه و دوری از سرگردانی

۶۰- اگر بگوییم: «وقتی انسان مسیر حق و حقیقت را شناخت و به آن ایمان آورد، پای در میدان عمل می‌گذارد و از تلاش باز نمی‌ایستد.» پیام کدام آیهی شریفه ترسیم‌کننده‌ی این واقعیت است؟

(۱) ﴿و الذين جاهدوا فينا لنهدينهم سبلنا و ان الله لمع المحسنين﴾

(۲) ﴿قل إنما أعظكم بواحدة أن تقوموا لله مثنى و فرادی ثم تتفكروا﴾

(۳) ﴿انا انزلنا اليك الكتاب بالحق فاعبد الله مخلصاً له الدين﴾

(۴) ﴿و من يسلم وجهه إلى الله و هو محسن فقد استمسك بالقروة الوثقى﴾

۶۱- چگونه می‌توان پی برد که یک مجموعه «باطل» نیست و در این صورت، چه نتیجه‌ای برای یک مجموعه خواهد داشت؟

(۱) هر جزء کار مخصوصی انجام دهد - پیوستگی، ارتباط و هماهنگی معنا پیدا می‌کند.

(۲) شاخصه‌ی هدفمندی در کار باشد - تشکیل نظام‌هایی تودرتو که از نظام‌های کوچک‌تری تشکیل شده‌اند.

(۳) هر جزء کار مخصوصی انجام دهد - تشکیل نظام‌هایی تودرتو که از نظام‌های کوچک‌تری تشکیل شده‌اند.

(۴) شاخصه‌ی هدفمندی در کار باشد - پیوستگی، ارتباط و هماهنگی معنا پیدا می‌کند.



۶۲- هر یک از مخلوقات در بهترین ..... خلق شده‌اند و آنچه را که لازمی رساندن آن‌ها به هدف بوده، ..... و آیه‌ی شریفه‌ی ..... حاکی از آن است.

- ۱) قانون مندی - خداوند، در خلقتشان قرار داده است - «افغیر دین الله یفغون و له اسلم من فی السّموات و الأرض طوعاً و کرهاً»
- ۲) ترکیب - خداوند، در خلقتشان قرار داده است - «خلق السّموات و الأرض بالحقّ و صوّرکم فاحسن صورکم و الیه المصیر»
- ۳) قانون مندی - در جهان خلقت، آماده شده است - «خلق السّموات و الأرض بالحقّ و صوّرکم فاحسن صورکم و الیه المصیر»
- ۴) ترکیب - در جهان خلقت، آماده شده است - «افغیر دین الله یفغون و له اسلم من فی السّموات و الأرض طوعاً و کرهاً»

۶۳- چرا انسان در مقابل گناهان و زشتی‌ها خود را سرزنش می‌کند و در اندیشه‌ی جبران برمی‌آید؟

- ۱) خداوند، ما را صاحب اراده و اختیار آفرید و مسئول سرنوشت خویش قرار داد.
- ۲) پروردگار به ما قوه و نیرویی عنایت کرده تا با آن بیندیشیم و راه درست زندگی را از راه‌های غلط تشخیص دهیم.
- ۳) خداوند، به ما کرامت بخشیده و بر بسیاری از مخلوقات برتری داده و همه چیز را برای ما آفریده است.
- ۴) خدای متعال، شناخت خیر و نیکی و گرایش به آن و شناخت بدی و زشتی و بیزاری از آن را در ما قرار داده است.

۶۴- کدام یک از عوامل سقوط و گناه، با وسوسه کردن و دادن وعده‌های دروغین، انسان را از رسیدن به بهشت باز می‌دارد و کدام آیه‌ی شریفه در

تقابل با این روش می‌باشد؟

- ۱) نفس اماره - «فاقم وجهک للذین حنیفاً فطرة الله الّتی فطر النّاس علیها»
- ۲) شیطان - «و الّذین جاهدوا فینا لنهدیّتهم سلینا و انّ الله لمع المحسنین»
- ۳) نفس اماره - «و الّذین جاهدوا فینا لنهدیّتهم سلینا و انّ الله لمع المحسنین»
- ۴) شیطان - «فاقم وجهک للذین حنیفاً فطرة الله الّتی فطر النّاس علیها»

۶۵- از چه راهی می‌توان پی برد که انسان، حقیقتی برتر و فراتر از بعد جسمانی نیز دارد و ویژگی آن چیست؟

- ۱) هر کس درک روشنی از «خود» دارد و به پشتوانه‌ی این محور ثابت و تغییرناپذیر خود را عامل کارهایش می‌داند - تغییرناپذیری
- ۲) خداوند، در کنار سرمایه‌های الهی برای انسان، عوامل سقوط و گناه و دور ماندن از سعادت را نیز به ما معرفی کرده است - تحلیل‌ناپذیری
- ۳) هر کس درک روشنی از «خود» دارد و به پشتوانه‌ی این محور ثابت و تغییرناپذیر خود را عامل کارهایش می‌داند - تحلیل‌ناپذیری
- ۴) خداوند، در کنار سرمایه‌های الهی برای انسان، عوامل سقوط و گناه و دور ماندن از سعادت را نیز به ما معرفی کرده است - تغییرناپذیری

۶۶- امیرمؤمنان می‌فرماید: «آدمی در همان حال که از مرگ می‌گریزد، آن را ملاقات می‌کند. دوران زندگی میدان از دست دادن جان است و فرار

از مرگ عین نزدیک شدن به آن می‌باشد.» این سخن، ثمره‌ی کدام آیه‌ی شریفه است؟

- ۱) «قل سیروا فی الأرض فانظروا کیف بدأ الخلق»
- ۲) «الذین ضلّ سعیمهم فی الحیاة الدنیا و هم یحسبون أنّهم یحسنون صنعاً»
- ۳) «و لئجزی کلّ نفس بما کسبت و هم لا یظلمون»
- ۴) «ما خلقنا السّموات و الأرض و ما بینهما الا بالحقّ و اجل مسمی»

۶۷- کدام موارد بیانگر هر دو پیامد دیدگاه «الهیون» درباره‌ی مرگ است؟

- ۱) بیرون آمدن زندگی از بن‌بست و باز شدن پنجره‌ی امید به روی انسان - ایجاد شور و نشاط و انگیزه‌ی فعالیت و کار در زندگی
- ۲) آماده شدن برای زندگی پس از مرگ و توجه به حیات اخروی - نهراسیدن از مرگ و آمادگی برای فداکاری در راه خدا
- ۳) بیرون آمدن زندگی از بن‌بست و باز شدن پنجره‌ی امید به روی انسان - نهراسیدن از مرگ و آمادگی برای فداکاری در راه خدا
- ۴) آماده شدن برای زندگی پس از مرگ و توجه به حیات اخروی - ایجاد شور و نشاط و انگیزه‌ی فعالیت و کار در زندگی

۶۸- اگر بگوییم: «زندگی انسان‌ها نیز مشمول سخن: «بالعدل قامت السّموات و الأرض» می‌شود.» پیام کدام آیه‌ی شریفه مفهوم می‌گردد و این

سخن، چه تأثیری در ضرورت وجود عالم دیگری خواهد داشت؟

- ۱) «افحسبتم أنّما خلقناکم عبثاً و انکم الینا لاترجعون» - انسان‌ها کمالات کسب شده را از دست نمی‌دهند.
- ۲) «ام نجعل الذین ءامنوا و عملوا الصالحات کالمفسدین فی الأرض» - هر کس به آن چه استحقاق دارد، می‌رسد.
- ۳) «افحسبتم أنّما خلقناکم عبثاً و انکم الینا لاترجعون» - هر کس به آن چه استحقاق دارد، می‌رسد.
- ۴) «ام نجعل الذین ءامنوا و عملوا الصالحات کالمفسدین فی الأرض» - انسان‌ها کمالات کسب شده را از دست نمی‌دهند.



۶۹- اگر بگوییم: «برزخ، دوره‌ی عمل نیست.» این مفهوم در آیهی ..... است و آثار عمل که در برزخ ثبت می‌شود، ..... نام دارد که نشان‌دهنده‌ی ..... می‌باشد.

(۱) «قالوا فیم کنتم قالوا کنا مستضعفین فی الأرض» - ماتقدم - فعالیت آگاهانه‌ی روح در برزخ

(۲) «قالوا فیم کنتم قالوا کنا مستضعفین فی الأرض» - ماتأخر - ارتباط عالم برزخ با دنیا

(۳) «لعلی أعمل صالحاً فیما ترکت کلاً آنها کلمة هو قائلها» - ماتقدم - فعالیت آگاهانه‌ی روح در برزخ

(۴) «لعلی أعمل صالحاً فیما ترکت کلاً آنها کلمة هو قائلها» - ماتأخر - ارتباط عالم برزخ با دنیا

۷۰- این‌که خداوند در آیهی: «و اشرفت الأرض بنور ربها» می‌فرماید زمین با نوری از جانب پروردگار روشن می‌شود، به چه معناست؟

(۱) تحولی عظیم در زمین رخ می‌دهد و وضع کنونی آن تغییر می‌کند.

(۲) ظلمت‌ها و تاریکی‌های دنیوی فرو می‌نشینند و نور الهی در همه‌ی عالم هویدا می‌شود.

(۳) پرده‌ها کنار می‌رود و واقعیت حوادثی که بر زمین گذشته است، پدیدار می‌گردد.

(۴) گمراهی باطل، جای خود را به روشنایی حق که معیار سنجش اعمال است، می‌دهد.

۷۱- براساس آیات و روایات، ..... شاهدان دادگاه عدل الهی هستند، همان‌گونه که در دنیا ناظر و شاهد بر اعمال انسان‌ها بوده‌اند و آیه‌ی شریفه‌ی ..... بیانگر آن است.

(۱) پیامبران و امامان - «و وضع الكتاب و جیء بالنبیین و الشهداء و قضی بینهم بالحق ...»

(۲) اعضای بدن - «حتی اذا ما جاءوها شهد علیهم سمعهم و ابصارهم و جلودهم ...»

(۳) پیامبران و امامان - «حتی اذا ما جاءوها شهد علیهم سمعهم و ابصارهم و جلودهم ...»

(۴) اعضای بدن - «و وضع الكتاب و جیء بالنبیین و الشهداء و قضی بینهم بالحق ...»

۷۲- کدام مرتبه‌ی نعمت‌های بهشت مورد طلب اولیای خدا می‌باشد و کدام گروه با پیامبران از درهای بهشت وارد می‌شوند و به چه جمله‌ای مترنم‌اند؟

(۱) فردوس - صدیقان - سلام و درود (۲) لقاء و دیدار - صدیقان - خدایا تو پاک و منزهی

(۳) فردوس - شهیدان - خدایا تو پاک و منزهی (۴) لقاء و دیدار - شهیدان - سلام و درود

۷۳- در چه صورتی انسان متوکل به حکمت و علم الهی بی‌توجه می‌شود و چه رابطه‌ای میان «عزم» و «توکل» وجود دارد؟

(۱) آن‌جا که انسان به جای توکل قلبی بر خدا، فقط به جمله‌ی «خدایا، بر تو توکل می‌کنم» اکتفا کند - هر چه توکل بیشتر باشد، عزم انسان کم‌تر است.

(۲) هنگامی که انسان در راستای راهیابی به نیازها و خواسته‌هایش از ابزار و اسباب استفاده نکند - هر چه توکل بیشتر باشد، عزم انسان کم‌تر است.

(۳) آن‌جا که انسان به جای توکل قلبی بر خدا، فقط به جمله‌ی «خدایا، بر تو توکل می‌کنم» اکتفا کند - هر چه عزم بزرگ‌تر باشد، به توکل بیشتر نیاز است.

(۴) هنگامی که انسان در راستای راهیابی به نیازها و خواسته‌هایش از ابزار و اسباب استفاده نکند - هر چه عزم بزرگ‌تر باشد، به توکل بیشتر نیاز است.

۷۴- کدام آیه‌ی شریفه به شرط محبت خدا به انسان اشاره دارد؟

(۱) «و من التاس من یتخذ من دون الله انداداً یحبونهم کحب الله و الذین ءامنوا اشد حباً لله»

(۲) «قل ان کنتم تحبون الله فاتبعونی یحبکم الله و یغفرکم ذنوبکم و الله غفور رحیم»

(۳) «لا تجد قوماً یؤمنون بالله و الیوم الآخر یوادون من حاد الله و رسوله و لو کانوا اباةهم او ابناءهم ...»

(۴) «قد کانت لکم اسوة حسنة فی ابراهیم و الذین معه اذ قالوا لقومهم انا براء منکم»

۷۵- چه زمانی پوشش جنبه‌ی خودنمایی به خود می‌گیرد و با توجه به سخن حضرت علی (ع)، کدام گناه است که انجام آن به جنگ با خدا برخاستن می‌باشد؟

(۱) نیاز به توجه و تحسین دیگران و مقبولیت بیشتر خود را نشان دهد - لباس نازک و بدن‌نما پوشیدن

(۲) رشته‌های عفاف در روح انسان ضعیف شود و آراستگی در پوشش تغییر کند - لباس نازک و بدن‌نما پوشیدن

(۳) رشته‌های عفاف در روح انسان ضعیف شود و آراستگی در پوشش تغییر کند - خود را برای دیگران آراستن

(۴) نیاز به توجه و تحسین دیگران و مقبولیت بیشتر خود را نشان دهد - خود را برای دیگران آراستن

**PART A: Grammar and Vocabulary**

**Directions:** Questions 76-87 are incomplete sentences. Beneath each sentence you will see four words or phrases, marked (1), (2), (3), and (4). Choose the one word or phrase that best completes the sentence. Then mark your answer sheet.

- 76- The teacher's explanation was ..... . Most of the students didn't understand anything.  
1) confusing                      2) confused                      3) confusingly                      4) to confuse
- 77- Many of the most important buildings in this town ..... by an Italian architect.  
1) had built                      2) were built                      3) built                      4) had been built
- 78- The ..... ring on her finger made her very happy.  
1) golden small beautiful                      2) small golden beautiful  
3) beautiful small golden                      4) small beautiful golden
- 79- They don't let employees ..... the office telephone for personal calls.  
1) using                      2) to use                      3) have used                      4) use
- 80- Firefighters are doing everything that is humanly possible to free the ..... people.  
1) lowered                      2) trapped  
3) reacted                      4) provided
- 81- The company claims it is not responsible for the ..... in the river.  
1) pollution                      2) measure  
3) inaction                      4) formation
- 82- We usually ask interviewees to perform a few simple ..... on the computer just to test their computer skills.  
1) facts                      2) cases                      3) results                      4) tasks
- 83- We need to ..... our efforts on finding ways to work more efficiently.  
1) perform                      2) release                      3) express                      4) concentrate
- 84- The noise from the construction was ..... from early morning until evening.  
1) anxious                      2) constant  
3) imperative                      4) separate
- 85- I have the greatest ..... for his ideas, although I don't agree with some of them.  
1) respect                      2) contrast                      3) function                      4) object
- 86- A combination of a healthy diet and exercise can help to ..... the risk of heart disease.  
1) lower                      2) involve  
3) process                      4) support
- 87- I don't like the plan, ..... because I think it's too expensive.  
1) firmly                      2) efficiently                      3) mainly                      4) flexibly

**PART B: Cloze Test**

**Directions:** Questions 88-92 are related to the following passage. Read the passage and decide which choice, (1), (2), (3), or (4), best fits each space. Then mark your answer sheet.

Stand in the sunshine: you feel warm. Go for a fast run: you will get hot. The warmth of sunshine comes from heat generated in the center of the sun. Your body also ...88... heat all the time, and this heat keeps you alive. Heat is important to us in many ways. Earth's interior contains great heat, which ...89... volcanoes to erupt and earthquakes to shake the ground. Heat is a form of energy. Everything, even the coldest object, contains heat - a cold object simply has less heat ...90... a hot object. All things are made of tiny ...91... called molecules. Heat energy comes from the vibrating ...92... of molecules. Hot objects have fast-moving molecules; molecules in colder objects move more slowly.

- 88- 1) increases                      2) produces                      3) influences                      4) decreases
- 89- 1) places                      2) causes                      3) allows                      4) enhances
- 90- 1) from                      2) of                      3) by                      4) than

- 91- 1) particles                      2) headings                      3) shapes                      4) details  
92- 1) flight                      2) basis                      3) movement                      4) average

**PART C: Reading Comprehension**

**Directions:** In this part of the test, you will read two passages. Each passage is followed by four questions. Answer the questions by choosing the best choice (1), (2), (3), or (4). Then mark your answer sheet.

**Passage 1:**

Exchange a glance with someone, and then look away. Do you realize that you have made a statement? Hold the glance for a second longer, and you have made a different statement. Hold it for 3 seconds, and the meaning has changed again. For every social situation, there is a permissible time that you can hold a person's gaze without being intimate, rude, or aggressive. If you are on an elevator, what gaze-time are you permitted? To answer this question, consider what you typically do. You very likely give other passengers a quick glance to size them up and to assure them that you mean no threat. Since being close to another person signals the possibility of interaction, you need to emit a signal telling others you want to be left alone. So you cut off eye contact, what sociologist Erving Goffman calls "a dimming of the lights". You look down at the floor, at the indicator lights, anywhere but into another passenger's eyes. Should you break the rule against staring at a stranger on an elevator, you will make the other person exceedingly uncomfortable, and you are likely to feel a bit strange yourself.

If you hold eye contact for more than 3 seconds, what are you telling another person? Much depends on the person and the situation. For instance, a man and a woman communicate interest in this manner. They typically gaze at each other for about 3 seconds at a time, and then drop their eyes down for 3 seconds, before letting their eyes meet again.

- 93- It can be inferred from the first paragraph that .....
- 1) every glance has its significance
  - 2) staring at a person is an expression of interest
  - 3) a gaze longer than 3 seconds is unacceptable
  - 4) a glance conveys more meaning than words
- 94- If you want to be left alone on an elevator, the best thing to do is .....
- 1) to look into another passenger's eyes
  - 2) to avoid eye contact with other passengers
  - 3) to signal you are not a threat to anyone
  - 4) to keep a distance from other passengers
- 95- By "a dimming of the lights", Erving Goffman means .....
- 1) closing one's eyes
  - 2) turning off the lights
  - 3) lingering a glance at others
  - 4) reducing gaze-time to the minimum
- 96- The passage mainly discusses .....
- 1) the limitations of eye contact
  - 2) the exchange of ideas through nonverbal communications
  - 3) proper behavior in social situations
  - 4) the role of eye contact in interpersonal communication

**Passage 2:**

In the 1960s, medical researchers Thomas Holmes and Richard Rahe developed a checklist of stressful events. They appreciated the tricky point that any major change can be stressful. Negative events like "serious illness of a family member" were high on the list, but so were some positive life-changing events, like marriage. When you take the Holmes-Rahe test you must remember that the score does not reflect how you deal with stress – it only shows how much you have to deal with. And we now know that the way you handle these events dramatically affects your chances of staying healthy.

By the early 1970s, hundreds of similar studies had followed Holmes and Rahe. And millions of Americans who work and live under stress worried over the reports. Somehow, the research got boiled down to a memorable message. Women's magazines ran headlines like "Stress causes illness!" If you want to stay physically and mentally healthy, the articles said, avoid stressful events.



zistkadeh.com

But such simplistic advice is impossible to follow. Even if stressful events are dangerous, many – like the death of a loved one – are impossible to avoid. Moreover, any warning to avoid all stressful events is a prescription for staying away from opportunities as well as trouble. Since any change can be stressful, a person who wanted to be completely free of stress would never marry, have a child, take a new job or move.

97- The result of Holmes-Rahe's medical research tells us .....

- 1) the way you handle major events may cause stress
- 2) what should be done to avoid stress
- 3) what kind of events would cause stress
- 4) how to cope with sudden changes in life

98- The score of the Holmes-Rahe test shows .....

- 1) how much pressure you are under
- 2) how positive events can change your life
- 3) how stressful a major event can be
- 4) how you can deal with life-changing events

99- The studies on stress in the early 1970s led to .....

- 1) widespread concern over its harmful effects
- 2) great panic over the mental disorder it could cause
- 3) an intensive research into stress-related illnesses
- 4) popular avoidance of stressful jobs

100- Why is "such simplistic advice" (paragraph 3) impossible to follow?

- 1) No one can stay on the same job for long.
- 2) No prescription is effective in relieving stress.
- 3) People have to get married someday.
- 4) You could be missing opportunities as well.

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۱۰

صبح جمعه ۹۴/۰۹/۰۶

اگر دانشگاه اصلاح شود، مملکت اصلاح می‌شود.  
امام خمینی (ره)



# آزمون‌های سراسری گاج

گزینه درسته را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۹۵-۱۳۹۴

## آزمون اختصاصی

گروه آزمایشی علوم تجربی  
چهارم دبیرستان (پیش‌دانشگاهی)

شماره داوطلبی:	نام و نام خانوادگی:
مدت پاسخگویی: ۱۳۵ دقیقه	تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۱۳۰

عناوین مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	مدت پاسخگویی
۱	زمین شناسی	۱۵	۱۰ دقیقه
۲	ریاضیات	۲۵	۴۰ دقیقه
۳	زیست شناسی	۴۰	۳۰ دقیقه
۴	فیزیک	۲۵	۳۰ دقیقه
۵	شیمی	۲۵	۲۵ دقیقه

حق چاپ و تکثیر سؤالات آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی ممنوع می‌باشد و پیگرد قانونی دارد.



- ۱۰۱- «هندوستان» و «آسیا» هر یک، از کدام قاره‌های اولیه به وجود آمده‌اند؟ (به ترتیب از راست به چپ)
- (۱) لورازیا - گندوانا (۲) گندوانا - گندوانا (۳) لورازیا - لورازیا (۴) گندوانا - لورازیا

- ۱۰۲- کدام یک از رویدادهای زیر، قبل از بقیه اتفاق افتاده است؟
- (۱) توسعه‌ی اقیانوس اطلس به سمت شمال (۲) جدا شدن استرالیا از قطب جنوب (۳) جدا شدن آمریکای جنوبی و آفریقا به صورت یک قطعه از گندوانا (۴) شروع حرکت هندوستان به سمت شمال

- ۱۰۳- زاویه‌ی میل مغناطیسی در کدام عرض جغرافیایی، از بقیه بیش تر است؟
- (۱) خط استوا (۲) عرض ۴۵ درجه‌ی شمالی (۳) عرض ۶۰ درجه‌ی جنوبی (۴) قطب شمال
- ۱۰۴- وگنر، محل انطباق حاشیه‌ی قاره‌ها را در محل ..... و امروزه آن را در محل ..... در نظر می‌گیرند. (به ترتیب از راست به چپ)

- (۱) خط ساحلی - فلات قاره (۲) فلات قاره - خط ساحلی (۳) خط ساحلی - شیب قاره (۴) شیب قاره - خط ساحلی

- ۱۰۵- با توجه به کدام موضوع، احتمال می‌دهند که خاصیت مغناطیسی زمین، حاصل چرخش آن به دور محورش باشد؟
- (۱) حرکت قطب از جزایر هاوایی به سمت شمال (۲) نزدیکی قطبین مغناطیسی با قطبین جغرافیایی (۳) وقوع سرگردانی قطبی در طول زمان (۴) وقوع وارونگی مغناطیسی متعدد در طول عمر زمین

- ۱۰۶- طبق فرضیه‌ی «هری‌هس» در محل دراز گودال‌های اقیانوسی، کدام فعالیت زیر صورت می‌گیرد؟
- (۱) لغزیدن دو ورقه‌ی اقیانوسی مجاور از کنار هم (۲) دور شدن دو ورقه‌ی اقیانوسی از یکدیگر و ایجاد شکاف اقیانوسی (۳) فرونشست بستر اقیانوس‌ها در اثر وزن رسوبات (۴) کشیده شدن پوسته‌ی اقیانوسی به درون گوشته

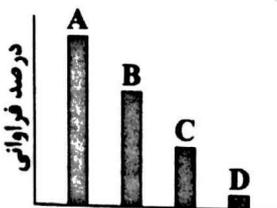
- ۱۰۷- شکل مقابل چند جزیره‌ی آتش‌فشانی فعال را نشان می‌دهد. کدام جمله صحیح است؟
- (۱) یک ورقه‌ی اقیانوسی از جنوب شرقی به سمت شمال غربی در حال حرکت است. (۲) در این محل، برخورد دو ورقه‌ی اقیانوسی صورت گرفته است. (۳) عبور جزایر از روی نقطه‌ی داغ باعث تشکیل آن‌ها شده است. (۴) دو ورقه‌ی اقیانوسی از کنار هم (یکی در جهت شمال شرق و دیگری در جهت جنوب غرب) عبور کرده‌اند.

- ۱۰۸- وجود کدام کانی زیر در یک سنگ، می‌تواند سبب تشکیل کانی لیمونیت در سنگ گردد؟
- (۱) کوارتز (۲) کلسیت (۳) مسکوویت (۴) الیون

- ۱۰۹- برای تشکیل «اوپال» کدام مورد زیر باید انجام شود؟
- (۱) سنگ‌های گرانیته‌ی دچار هوازدگی فیزیکی شوند. (۲) انحلال اسکلت دیاتوم‌ها. (۳) فلدسپات‌های موجود در سنگ تجزیه شوند. (۴) آب به ساختمان کانی‌های سنگ گرانیته وارد شود.

- ۱۱۰- رسوبات دانه‌ریز مانند رس، چگونه به سنگ رسوبی تبدیل می‌شوند؟
- (۱) فشار وارده از لایه‌های فوقانی (۲) رشد و تبلور دوباره‌ی ذرات رس و اتصال آن‌ها به یکدیگر (۳) ورود مواد شیمیایی به صورت سیمان بین ذرات رس (۴) جانشین بعضی عناصر درون ذرات رس با عناصر محلول در آب

- ۱۱۱- در نمودار فراوانی سنگ‌های رسوبی زیر، کدام سنگ می‌تواند در ستون D قرار گیرد؟



(۱) آرکوز

(۲) شیل

(۳) سنگ گچ

(۴) سنگ آهک

- ۱۱۲- تشکیل رشته‌کوه‌ها با چین خوردگی‌های فراوان در اثر دگرگونی ..... صورت می‌گیرد.
- (۱) گرمایی (۲) دفنی (۳) هیدروترمال (۴) حرکتی - حرارتی

- ۱۱۳- با مشاهده‌ی «دایک» در یک منطقه‌ی رسوبی می‌توان به دگرگونی ..... این منطقه پی برد.
- (۱) دفنی (۲) تا (۳) نا (۴) حرارتی - حرکتی



۱۱۴- خصوصیات زیر، مربوط به کدام سنگ دگرگونی می باشد؟

«شدت دگرگونی آن از سنگ لوح بیش تر است و براساس کانی فراوان تر، نام گذاری می شود.»

- (۱) شیست (۲) فیلیت (۳) کوارتزیت (۴) گنیس

۱۱۵- ولاستونیت از ترکیب کوارتز و ..... به وجود می آید و در این واکنش ..... نیز تشکیل می شود. (به ترتیب از راست به چپ)

- (۱) دولومیت - دی اکسید کربن  
(۲) دولومیت -  $K_2CO_3$   
(۳) کلسیت - دی اکسید کربن  
(۴) کلسیت -  $K_2CO_3$

ریاضیات



خواجیه نصیرالدین طوسی

۱۱۶- حاصل  $\log_{\frac{1}{25}} 5\sqrt{5}$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{2}{4}$  (۲) ۳ (۳) -۲ (۴)  $-\frac{2}{4}$

۱۱۷- از تساوی  $\log \frac{5}{2} = \log(x-2) - 2 \log(2x-2)$  مقدار لگاریتم  $x$  در مبنای ۲ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۸- اگر  $\frac{\sin(\frac{2\pi}{3} - \alpha) + 2 \cos(\frac{\pi}{3} + \alpha)}{\sin(2\pi + \alpha) + \cos(\pi - \alpha)} = 3$  باشد، مقدار  $\tan \alpha$  کدام است؟

- (۱)  $-\frac{2}{5}$  (۲)  $-\frac{2}{5}$  (۳)  $\frac{2}{5}$  (۴)  $\frac{2}{5}$

۱۱۹- مساحت مثلثی با دو ضلع  $c=3$  و  $b=4$  برابر  $2\sqrt{3}$  است. طول ضلع  $a$  کدام می تواند باشد؟

- (۱)  $\sqrt{13}$  (۲)  $\sqrt{11}$  (۳)  $2\sqrt{3}$  (۴)  $4\sqrt{3}$

۱۲۰- اگر  $\cot(\frac{2\pi}{3} + \alpha) = 2$  باشد، مقدار  $\tan 2\alpha$  کدام است؟

- (۱)  $-\frac{2}{3}$  (۲)  $\frac{2}{3}$  (۳)  $\frac{4}{3}$  (۴)  $-\frac{4}{3}$

۱۲۱- اگر  $\sin \alpha = \frac{2}{5}$ ،  $\sin \beta = \frac{5}{13}$  و  $\alpha$  و  $\beta$  حاده باشند، مقدار  $\sin(\alpha + \beta) - \sin(\alpha - \beta)$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{11}{65}$  (۲)  $\frac{14}{65}$  (۳)  $\frac{5}{13}$  (۴)  $\frac{8}{13}$

۱۲۲- منحنی به معادله  $y = x^2 - 4x + m$ ، خط  $y = -2$  را در دو نقطه قطع می کند. حدود  $m$  کدام است؟

- (۱)  $m > 1$  (۲)  $m < 1$  (۳)  $0 < m < 2$  (۴)  $-1 < m < 4$

۱۲۳- بازای چند مقدار  $m$ ، معادله  $mx^2 + m(m^2 - 1)x + 2 = 0$  دو ریشه حقیقی و قرینه دارد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۲۴- معادله  $(x^2 + 3x)^2 + 4(x^2 + 3x) - 5 = 0$  چند ریشه حقیقی دارد؟

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۲۵- مجموعه جواب نامعادله  $x^2 - x \leq |x|$  کدام است؟

- (۱)  $[0, 2]$  (۲)  $[-1, 3]$  (۳)  $[-1, 1]$  (۴)  $(-\infty, 2]$

محل انجام محاسبات



۱۲۶- حاصل  $[\sqrt{n^2+2n+3}] - [\sqrt{n^2+1}]$  کدام است؟ ( [ ] نماد جزء صحیح است.)

- ۱ (۴)  $2n-1$  (۱)  $2n+2$  (۲)  $-1$  (۳)  $1$  (۴)

۱۲۷- اگر  $f(x) = x + 2\sqrt{x}$  و  $g = \{(4, 2), (2, 1), (0, 3)\}$  دو تابع باشند، حاصل  $f(g^{-1}(2))$  کدام است؟

- ۳ (۴)  $8$  (۳)  $6$  (۲)  $4$  (۱)

۱۲۸- ضابطه‌ی وارون تابع  $f(x) = 2x - |x+3|$  در بازه‌ی  $(3, +\infty)$  کدام است؟

- $\frac{1}{3}x - 1; x > 3$  (۴)  $\frac{1}{3}x - 1; x > 0$  (۳)  $x + 3; x > 3$  (۲)  $x + 3; x > 0$  (۱)

۱۲۹- جمله‌ی عمومی یک دنباله‌ی حسابی  $a_n = \frac{5}{3}n + 1$  است. مجموع بیست جمله‌ی اول دنباله کدام است؟

- ۳۸۰ (۴)  $370$  (۳)  $360$  (۲)  $350$  (۱)

۱۳۰- در یک دنباله‌ی هندسی، مجموع هشت جمله‌ی اول آن، پنج برابر مجموع چهار جمله‌ی اول آن است. جمله‌ی سوم چند برابر جمله‌ی اول آن است؟

- ۳ (۴)  $\frac{5}{2}$  (۳)  $2$  (۲)  $\frac{3}{2}$  (۱)

۱۳۱- بین دو عدد  $\frac{1}{8}$  و  $16$ ، شش عدد چنان درج شده است که هشت عدد حاصل تشکیل یک دنباله‌ی هندسی می‌دهند. مجموع شش عدد کدام است؟

- $15/75$  (۴)  $15/5$  (۳)  $15/25$  (۲)  $15$  (۱)

۱۳۲- دنباله با جمله‌ی عمومی  $a_n = \frac{(-1)^n n + 2}{n^2 + 1}$ ، چگونه است؟

- کران‌دار - غیریکنوا (۱) بی‌کران - غیریکنوا (۲) بی‌کران - نزولی (۳) کران‌دار - صعودی (۴)

۱۳۳- حاصل  $\lim_{n \rightarrow \infty} (1 + \frac{2}{n})^{n+2}$  کدام است؟

- $e^4$  (۱)  $e^2$  (۲)  $e$  (۳)  $1$  (۴)

۱۳۴- جمعیت کشوری پس از ۲۴ سال،  $e$  برابر می‌شود. اگر آهنگ رشد جمعیت ثابت بماند، این جمعیت بعد از ۳۶ سال چند برابر می‌شود؟

- $2e$  (۱)  $\frac{3}{2}e$  (۲)  $e^2$  (۳)  $e\sqrt{e}$  (۴)

۱۳۵- معادله‌ی  $1 = 2\sin(\frac{\pi}{4} - x)\cos(\frac{3\pi}{4} + x)$  در بازه‌ی  $(0, 2\pi)$  چند جواب دارد؟

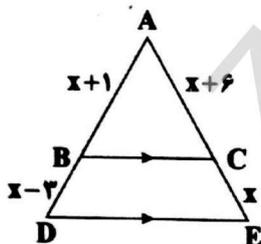
- $4$  (۱)  $3$  (۲)  $2$  (۳)  $1$  (۴)

۱۳۶- جواب کلی معادله‌ی مثلثاتی  $\cos^2 x \cos x = \sin^2 x \sin x + 1$  کدام است؟ ( $k \in \mathbb{Z}$ )

- $\frac{2k\pi}{3}$  (۱)  $\frac{2k\pi}{5}$  (۲)  $2k\pi + \frac{\pi}{3}$  (۳)  $2k\pi + \frac{\pi}{3}$  (۴)

۱۳۷- در شکل زیر، نسبت مساحت BCD به مساحت BDE کدام است؟

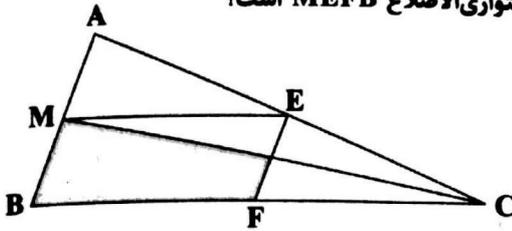
- $\frac{2}{5}$  (۱)  $\frac{3}{5}$  (۲)  $\frac{5}{8}$  (۳)  $\frac{2}{3}$  (۴)



محل انجام محاسبات

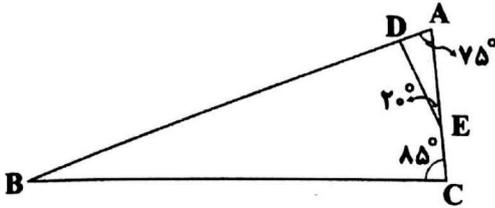


۱۳۸- در شکل زیر،  $\frac{MA}{MB} = \frac{2}{3}$  می‌باشد. مساحت دوزنقه‌ی سایه‌زده چند درصد مساحت متوازی‌الاضلاع MEFB است؟



- ۷۰ (۱)  
۷۵ (۲)  
۸۵ (۳)  
۸۰ (۴)

۱۳۹- در شکل زیر، اگر  $AC=10$  و  $AD=3$  باشد، مساحت چهارضلعی DECB چند درصد مساحت بزرگ‌ترین مثلث است؟



- ۹۱ (۱)  
۹۲ (۲)  
۹۳ (۳)  
۹۴ (۴)

۱۴۰- در مثلث ABC، میانه‌های AM و BM رسم شده‌اند. مساحت مثلث CMM' چه کسری از مساحت مثلث اولیه است؟

- $\frac{\sqrt{2}}{2}$  (۱)       $\frac{1}{2}$  (۲)       $\frac{1}{3}$  (۳)       $\frac{1}{4}$  (۴)



داروین

## زیست‌شناسی

۱۴۱- کدام عبارت، جمله‌ی صورت سؤال را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«گونه‌ای که کلم بروکلی محصول زادگیری انتخابی از آن است، .....»

- (۱) برخلاف خزه، لوله‌ی غربالی برای هدایت شیره‌ی پرورده دارد.  
(۲) برخلاف سرخس، آنتروزوئید غیرمتحرک دارد.  
(۳) همانند گل‌های آبی‌رنگ، توسط زنبور عسل گرده‌افشانی می‌کند.  
(۴) همانند سلول‌های سایر گیاهان بالغ، می‌تواند همه‌ی ژن‌های سلول‌های خود را فعال کرده و کالوس تولید کند.

۱۴۲- در اندام حرکتی .....

- (۱) عقبی مار، چند استخوان در امتداد لگن قرار می‌گیرند.  
(۲) عقبی سوسمار، استخوان لگن، فاقد نقش مشخصی می‌باشد.  
(۳) جلویی پنگوئن، بندهای انگشت، ساختاری وستیجیال را ایجاد می‌کنند.  
(۴) جلویی خفاش، مفاصل بین بندهای استخوان شست، ساختاری همولوگ می‌باشند.

۱۴۳- کدام عبارت، جمله‌ی زیر را به نادرستی تکمیل می‌نماید؟

«بر اساس نظریه‌ی ترکیبی انتخاب طبیعی، ..... موارد مطرح‌شده توسط .....»

- (۱) برخلاف - داروین، کراسینگ‌اور به افزایش تنوع جمعیت کمک می‌کند.  
(۲) همانند - لامارک، شرایط محیطی، فراوانی صفات را تحت تأثیر قرار می‌دهد.  
(۳) همانند - داروین، انتقال ژن‌های مطلوب به نسل بعد، به هنگام تولیدمثل انجام می‌شود.  
(۴) برخلاف - لامارک، وجود فنوتیپ‌های سازگار با محیط، ناشی از تنوع ژنی در جمعیت می‌باشد.

محل انجام محاسبات



۱۴۴- کدام عبارت، درباره‌ی درخت تبارزایشی رسم‌شده بر اساس تفاوت ژن هموگلوبین در جانوران، درست است؟

- (۱) شواهدی مبنی بر اشتقاق گونه‌های دوزیست از لامبری ارائه می‌دهد.
- (۲) ارتباط تحولی جانداران را فقط بر اساس تفاوت‌هایی که با نیای مشترک دارند، بررسی می‌نماید.
- (۳) گونه‌هایی که نیای مشترک آن‌ها در گذشته‌ی نزدیک‌تر قرار دارد، الزاماً شباهت فنوتیپی بیش‌تری دارند.
- (۴) امکان تخمین تعداد نوکلئوتیدهای تغییریافته را در حین اشتقاق یک گونه‌ی نیایی، فراهم می‌آورد.

۱۴۵- چند مورد زیر به طور نادرستی بیان نشده است؟

- (الف) سهره‌ی بزرگ زمینی از گیاهانی تغذیه می‌کند که هاگ‌های آن‌ها پراکنده نمی‌شوند.
- (ب) جهش در اووسیت ثانویه همانند جهش در دومین گویچه‌ی قطبی می‌تواند زمینه‌ساز انتخاب طبیعی باشد.
- (ج) کلم بروکسل و کلم برگ از قسمت‌های زایشی براسیکا اولراسه ایجاد نشده‌اند.
- (د) در درخت تبارزایشی ژن هموگلوبین، نزدیک‌ترین جانور به موش دارای لوله‌ی تخم‌بر است.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۴۶- چند مورد، جمله‌ی زیر را به نادرستی تکمیل می‌نماید؟

«در ابتدای حیات، ..... قبل از ..... به وقوع پیوست.»

- (الف) تشکیل میکروسفرها - ایجاد اولین مولکول خودهمانندساز
- (ب) اولین همیاری بین جانداران پرسلولی - ورود گیاهان به خشکی
- (ج) سومین انقراض گروهی جانداران - ایجاد شش در مهره‌داران
- (د) آغاز تشکیل لایه‌ی آزن - تشکیل سلول‌های یوکاریوتی اولیه

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴۷- در جنگل‌های باتلاقی اولیه گیاهان غالب، همه ..... بودند.

- (۱) دارای عناصر آوندی و سلول همراه
- (۲) فاقد سانتزیول
- (۳) دارای تراکتید و عناصر آوندی
- (۴) فاقد گامتوفیت وابسته به اسپوروفیت

۱۴۸- چند مورد زیر، جمله‌ی صورت سؤال را به درستی تکمیل می‌کنند؟

«در فراوان‌ترین و متنوع‌ترین گروه جانداران، ممکن نیست .....»

- (الف) سلول‌های بدن در تماس با پلاسمای خون باشند.
- (ب) قطر مردمک چشم در حضور نور شدید کاهش یابد.
- (ج) اولین کیسه‌های هوایی مرطوب را تشکیل داده باشند.
- (د) در مرحله‌ای از زندگی بکرزایی انجام دهند.
- (ه) در انقراض گروهی اول گونه‌ها حضور داشته باشند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

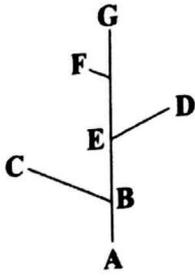
۱۴۹- کدام عبارت(ها)، درباره‌ی پیدایش جانداران بر روی سطح زمین، صحیح می‌باشد؟

- (الف) پیدایش موفق‌ترین گروه مهره‌داران زنده، قبل از وقوع انقراض گروهی اول اتفاق افتاده است.
- (ب) نقطه‌ی عطف در پیدایش پرسلولی‌ها، تکامل سیستم‌های انتقال پیام، بین کلونی‌های مختلف بوده است.
- (ج) اولین گروه جانوران بال‌دار، از تکامل خزندگان ایجاد شدند.
- (د) دوزیستان اولیه، نخستین جانوران ساکن خشکی بوده‌اند.

(۱) «الف» و «ج» (۲) «ب» و «د» (۳) فقط «الف» (۴) «ب» و «ج»

۱۵۰- در الگوی حباب، ..... الگوی سوپ بنیادین، که توسط استانیلی میلر مورد آزمایش قرار گرفت، مواد شیمیایی پایه‌ای حیات .....

- (۱) همانند - در نتیجه‌ی واکنش بین متان و آمونیاک در اقیانوس‌ها شکل گرفتند.
- (۲) برخلاف - پس از تشکیل در اقیانوس، به صورت گازی وارد اتمسفر شدند.
- (۳) برخلاف - پس از تشکیل در اتمسفر، وارد آب اقیانوس شدند.
- (۴) همانند - در معرض اشعه‌ی ماورای بنفش قرار گرفتند.



۱۵۱- با توجه به نمودار روبه‌رو، چند عبارت درست نیست؟

- (الف) G نشان‌دهنده‌ی جانوری است که مقایسه با آن انجام می‌شود.  
 (ب) جانور A نیای مشترک همه‌ی جانوران مورد بررسی است.  
 (ج) هرچقدر طول خط عمودی یک شاخه از جانور مبنای مقایسه طول یک شاخه بیش تر باشد، یعنی شباهت بیش تری با اولین نیای مشترک دارند.  
 (د) جانور F نسبت به C، تفاوت کم تری با جانور G در ویژگی‌ای که مورد بررسی قرار گرفته است، دارد.

- (۱) ۴  
 (۲) ۳  
 (۳) ۲  
 (۴) ۱

۱۵۲- بر طبق نظریه‌ی درون‌هم‌زیستی، ..... از ورود ..... به درون ..... به وجود آمده است.

- (۱) پیش‌یوکاریوت هوازی - پروکاریوت کوچک هوازی - پروکاریوت بزرگ فتوسنتزکننده  
 (۲) پیش‌یوکاریوت فتوسنتزکننده - پروکاریوت کوچک فتوسنتزکننده - پروکاریوت بزرگ هوازی  
 (۳) یوکاریوت‌های اولیه - پروکاریوت کوچک هوازی - پیش‌یوکاریوت‌های فتوسنتزکننده  
 (۴) یوکاریوت‌های اولیه - پروکاریوت کوچک فتوسنتزکننده - پیش‌یوکاریوت‌های هوازی

۱۵۳- کدام عبارت، جمله‌ی زیر را به طور نامناسب تکمیل می‌نماید؟

«در ابتدای مسیر پیدایش حیات، بعضی از ..... ، می‌توانستند .....»

- (۱) ریزکیسه‌های پپتیدی - مولکول‌های خودهمانندساز را جذب نمایند.  
 (۲) کواسروات‌ها - آمینواسیدهایی را در ساختار جوانه‌های خود قرار دهند.  
 (۳) مولکول‌های آلی - ریزکیسه‌هایی مشابه ساختار سلول را ایجاد نمایند.  
 (۴) میکروسفرها - بدون جذب مواد آلی از محیط، قطر خود را افزایش دهند.

۱۵۴- چند عبارت در مورد «سهره‌ی حشره‌خوار» جزایر گالاپاگوس درست نیست؟

- (الف) نازک‌ترین منقار را در بین سهره‌ها دارد.  
 (ب) نسبت طول بدن به طول روده در آن نسبت به سایر سهره‌ها بیش تر است.  
 (ج) اوریک‌اسید دفع می‌کند و جریان هوا درون نای و شش آن یک‌طرفه است.  
 (د) بالک در قسمت پنجه‌ی بال آن قرار دارد و حلقه‌ی حد واسط بین این جانور و آرمادیلو کشف شده است.

- (۱) ۱  
 (۲) ۳  
 (۳) ۲  
 (۴) ۴

۱۵۵- چند عبارت زیر، نادرست است؟

- (الف) تفاوت در صفات اکتسابی مشاهده‌شده در سهره‌های مورد مطالعه‌ی داروین، حاصل سازگاری نسل‌های قبل آن‌ها با محیط می‌باشد.  
 (ب) احتمال تشکیل فسیل بیستون بتولاریا کم تر از پتروداکتیل است.  
 (ج) احتمال شباهت زن‌های آرمادیلو به انسان کم تر از احتمال شباهت زن‌های آرمادیلو به قورباغه است.  
 (د) سهره‌های آمریکای جنوبی حشره‌خوارند.  
 (ه) خفاش و تمساح دارای ۵ انگشت هستند و دوزیستان بالغ حفره‌ی گلویی خود را حفظ می‌کنند.

- (۱) ۴  
 (۲) ۳  
 (۳) ۲  
 (۴) ۱

۱۵۶- کدام عبارت‌های زیر، صحیح می‌باشند؟

- (الف) عوامل گوناگونی زن‌ها در جمعیت‌ها، باعث گوناگونی فنوتیپی در افراد جمعیت می‌شود.  
 (ب) دم اکثر مهره‌داران، در دوران بلوغ نیز باقی می‌ماند.  
 (ج) هرچه دو جاندار، نیای مشترک دور تری داشته باشند، شباهت کم تری در توالی آمینواسیدی پروتئین‌ها دارند.  
 (د) جهش‌ها همواره به منظور ایجاد افراد سازگار با شرایط محیطی رخ می‌دهند.

- (۱) فقط «الف» و «ب»  
 (۲) فقط «ب»، «د» و «ه»  
 (۳) فقط «الف»، «ب» و «ج»  
 (۴) «الف»، «ب»، «ج» و «د»



۱۵۷- کدام مورد، از نتایج مطالعه‌ی بوم‌شناس برینالیایی به منظور بررسی اثر انتخاب طبیعی بر تغییر رنگ جمعیت‌های پروانه‌های شب‌پرواز فلغلی نمی‌باشد؟

- (۱) در هر منطقه، پروانه‌های هم‌رنگ با تنه‌ی درختان، بیش‌تر زنده ماندند.
- (۲) در جنگل آلوده،  $\frac{2}{3}$  از پروانه‌های تیره و در جنگل پاک،  $\frac{2}{3}$  از پروانه‌های روشن زنده ماندند.
- (۳) در مناطق آلوده، پروانه‌های دارای رنگ روشن، بیش‌تر شکار شدند.
- (۴) در جنگل آلوده، نسبت پروانه‌های تیره به روشن زنده‌مانده، برابر با نسبت پروانه‌های روشن به تیره‌ی باقی‌مانده در جنگل پاک بود.

۱۵۸- کدام عبارت، با اعتقادات داروین در مورد تغییر گونه‌ها مطابق می‌باشد؟

- (۱) جانداران هر گونه، با جانداران همان گونه در محل‌های دیگر، از نظر فرصت زادآوری، مشابه‌اند.
- (۲) حلقه‌های حد واسط در زنجیره‌ی تحول تدریجی گونه‌ها موجود نیست.
- (۳) در اغلب موارد، تنها تعداد محدودی از زاده‌های جانداران، قادر به بقا و زادآوری هستند.
- (۴) در یک جمعیت، صفات اکتسابی در افراد، وراثتی نمی‌شوند.

۱۵۹- کدام عبارت‌ها درباره‌ی الگوی سوپ بنیادین، نادرست نمی‌باشد؟

- (الف) میلر به منظور شبیه‌سازی انرژی خورشیدی، از جرقه‌ی الکتریکی استفاده کرد.
- (ب) در ظرف آزمایش این الگو همانند جوّ اولیه‌ی زمین، گاز اکسیژن وجود نداشت.
- (ج) در اقیانوس‌های اولیه‌ی زمین، مقدار زیادی مواد آلی در زمانی کوتاه پدید آمد.
- (د) نتایج آزمایش این الگو نشان می‌دهد که همگی مواد شیمیایی پایه‌ای حیات، در شرایطی مشابه شرایط آزمایشگاهی میلر، به وجود آمده‌اند.

(ه) در این الگو، دانشمندان فرض کردند که مولکول‌های آلی در اثر انرژی حاصل از تابش خورشید، رعد و برق و انفجارهای آتشفشانی پدید آمده بودند.

(۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۶۰- در مورد عبارات زیر، کدام گزینه در مورد تعداد عبارت‌های صحیح و غلط، به طور نادرستی بیان نشده است؟

- (الف) در تمساح همانند خفاش، انگشت شست بسیار کوچک‌تر از سایر انگشتان است.
- (ب) در خفاش، صفحه‌ی پوستی که نقش بال را دارد به نوک تمام انگشتان متصل است.
- (ج) در پنگوئن، کوچک‌ترین استخوان اندام جلویی، استخوان کف دست می‌باشد.
- (د) در مار، استخوان‌های اندام حرکتی عقبی وستیجیال، به لگن متصل می‌باشد.
- (ه) در اندام حرکتی جلویی پنگوئن، ۳ انگشت با استخوان‌های کف دست مفصل می‌شوند.

(۱) ۱ صحیح - ۴ غلط (۲) ۲ صحیح - ۳ غلط (۳) ۳ صحیح - ۲ غلط (۴) ۴ صحیح - ۱ غلط

۱۶۱- کدام گزینه، جمله‌ی مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «نمی‌توان گفت در گیاهان نهان‌دانه، هورمون .....، فاقد اثر ..... نمی‌باشد.»

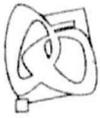
- (۱) سیتوکینین - کاهش سرعت پیر شدن برخی از اندام‌ها
- (۲) زیبرلین - نمو میوه‌ها
- (۳) اتیلن - تسهیل در برداشت مکانیکی میوه‌ها
- (۴) اکسین - تحریک رشد جوانه‌های جانبی

۱۶۲- چند مورد از جملات زیر در مورد تمایز، صحیح هستند؟

- (الف) بسیاری از سلول‌های گیاه بالغ می‌توانند همگی زن‌های خود را فعال کنند.
- (ب) بسیاری از گیاهان بالغ می‌توانند توده‌ی تمایزنیافته‌ی کالوس از طریق میتوز تولید کنند.
- (ج) بیش‌تر تمایز جانوران پس از بلوغ متوقف می‌شود.
- (د) در بیش‌تر جانوران تمایز پس از بلوغ متوقف می‌شود.

(ه) توده‌ی سلولی کالوس، پس از تمایززدایی، برای نمو به گیاه بالغ جدید، نیاز به تمایززدایی مجدد دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۱۶۳- چند مورد زیر عبارت صورت سؤال را به نادرستی تکمیل می‌کنند؟

«در دوره‌ی جنسی زنان، ..... تشکیل بلاستوسیست، .....»

(الف) قبل از - ترشح استروژن کاهش یافته و یک هفته بعد متوقف می‌شود.

(ب) بعد از - ترشح پروژسترون افزایش یافته و یک هفته بعد متوقف می‌شود.

(ج) قبل از - ترشح پروژسترون افزایش یافته و حدود ۹ ماه ادامه می‌یابد.

(د) بعد از - ترشح استروژن افزایش یافته و دیواره‌ی رحم ضخیم‌تر می‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

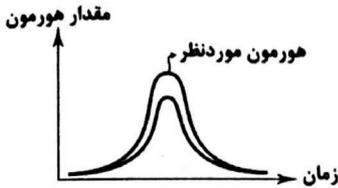
۱۶۴- کدام مطلب در مورد نوعی هورمون هیپوفیزی در انسان، که نمودار آن مشخص شده است، صحیح می‌باشد؟

(۱) ترشح آن قبل و پس از بلوغ تغییر چندانی نمی‌کند.

(۲) بیش‌تر در دوره‌ی فولیکولی نقش دارد.

(۳) فقط موجب ترشح پروژسترون می‌شود.

(۴) تشکیل جسم زرد وابسته به آن است.



۱۶۵- کدام مورد به ترتیب در لوله‌های «اسپرم‌ساز» و «ای‌دی‌دیم» مشاهده می‌شود؟

(۱) اتصال تستوسترون به گیرنده‌ی غشای اسپرما توگونی - گامت‌های متحرک

(۲) سلول‌های ترشح‌کننده‌ی تستوسترون - تشکیل تازک در سلول‌های هاپلوئید

(۳) کاهش سیتوپلاسم سلول‌های حاصل از میوز - ایجاد قدرت باروری در گامت‌ها

(۴) سلول‌های زاینده در مجاور غشای پایه - حرکت میتوکندری‌ها به سمت قطعه‌ی میانی اسپرم

۱۶۶- در چرخه‌ی زندگی خزگیان ..... سرخس‌ها، هر ساختار پرسولوی و هاپلوئید .....

(۱) همانند - تغذیه‌ی اسپوروفیت نابالغ را برعهده دارد.

(۲) برخلاف - گامت‌های متحرک را تولید می‌نماید.

(۳) برخلاف - قادر به انجام تولیدمثل رویشی می‌باشد.

(۴) همانند - یون‌های معدنی را از طریق ریشه جذب می‌کند.

۱۶۷- کدام مورد، درباره‌ی رشد و نمو رویان انسان، درست است؟

(۱) اندازه‌ی رویان پرسولوی در انتهای لوله‌ی فالوپ، چند برابر اندازه‌ی سلول تخم می‌باشد.

(۲) پس از جایگزینی بلاستوسیست در رحم، نخستین تمایز در سلول‌های آن رخ می‌دهد.

(۳) بلافاصله پس از جایگزینی رویان در دیواره‌ی رحم، تغذیه‌ی رویان از طریق جفت آغاز می‌شود.

(۴) همه‌ی سلول‌های تشکیل‌دهنده‌ی رویان، در نتیجه‌ی تمایز سلول‌های درونی بلاستوسیست ایجاد می‌شود.

۱۶۸- در هر گیاهی که ..... مشاهده می‌شود، .....  
 (۱) تولیدمثل غیرجنسی از قطعات ساقه - ساقه‌های تغییر شکل‌یافته در تولیدمثل رویشی نقش دارند.

(۲) ساقه‌ی کوتاه و گوشتی - فقط در دومین دوره‌ی رشد، ساختارهای تولیدمثلی ایجاد می‌گردد.

(۳) ساقه‌ی زیرزمینی - در نخستین دوره‌ی رشد، محورهای گل تشکیل می‌شوند.

(۴) برگ‌های اندوخته‌دار - اسپوروفیت جدید، به کمک یک لپه تغذیه می‌شود.

۱۶۹- در مورد دستگاه تولیدمثل انسان، کدام عبارت زیر درست نیست؟

(۱) مشاهده‌ی جسم زرد و سلول اووسیت اولیه‌ی در حال رشد به طور هم‌زمان در یک تخمدان ممکن نیست.

(۲) در مردان، همه‌ی مراحل تقسیمات میوزی، در لوله‌های اسپرم‌ساز بیضه‌ها انجام می‌شود.

(۳) در زنان، همه‌ی مراحل تقسیمات میوزی، در فولیکول‌های موجود در تخمدان انجام می‌شود.

(۴) حداکثر میزان تولید و ترشح هورمون پروژسترون در زنان، در اواسط مرحله‌ی لوتئال است.

۱۷۰- چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد LH در انسان، صحیح می‌باشد؟

(الف) در رشد بیش‌تر فولیکول تخمدان و ترشح استروژن نقش دارد.

(ب) قبل از تخم‌گذاری، مقدار آن در خون به دلیل خودتنظیمی مثبت، افزایش می‌یابد.

(ج) همراه با FSH، باعث تحریک ترشح تستوسترون می‌شود.

(د) با فعال کردن پیک دومین، وارد عمل می‌شود.

۱ (۴)

۴ (۲)

۳ (۱)

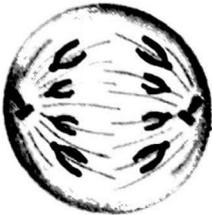


۱۷۱- در مراحل نمو رویان انسان، ..... بعد از ..... رخ می‌دهد.

- (۱) شروع نمو روده - شروع تشکیل بازوها  
(۲) شکل‌گیری بازوها - مشخص شدن اندام‌های جنسی  
(۳) شروع نمو روده - شروع ضربان قلب  
(۴) شروع تشکیل پاها - شروع نمو رگ‌های خونی

۱۷۲- چند مورد از موارد زیر، به مطلب نادرستی اشاره می‌کنند؟

- (الف) برای تولیدمثل رویشی می‌توان از بخش‌های تخصص‌نیافته استفاده کرد.  
(ب) برای گرده‌افشانی در گیاهان گلدار در ابتدا شکل گل، زنبورها را به خود ترغیب می‌کند.  
(ج) جهت تولید ویژگی‌های مطلوب در گیاهان می‌توان جوانه‌های دو گیاه را به هم پیوند زد.  
(د) رویان در دانه‌ی بالغ حبوبات برخلاف تک‌لپه‌ای‌ها از آلبومن استفاده نمی‌کند.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



۱۷۳- شکل روبه‌رو، تقسیم مرحله‌ی آنافاز ..... در سلول ..... را نشان می‌دهد.

- (۱) II میوز - زاینده‌ی هاگ نوعی سرخس  
(۲) II میوز - زاینده‌ی هاگ نر نوعی کاج  
(۳) میتوز - زایش نوعی گل آفتابگردان  
(۴) میتوز - زیگوت نوعی خزه

۱۷۴- کدام موارد، جمله‌ی زیر را به درستی تکمیل نمی‌کنند؟

- «در گیاه نخودفرنگی با ژنوتیپ DdBb، همه‌ی ..... ژنوتیپ مشابهی ندارند.»  
(الف) زیگوت‌های تولیدشده در یک مادگی  
(ب) سلول‌های مستقر در دو قطب کیسه‌ی رویانی یک تخمک  
(ج) گرده‌های نارس حاصل از تقسیم یک سلول  
(د) سلول‌های موجود در تخمک‌ها  
(ه) سلول‌های پاراننشیمی موجود در تخمک‌ها
- (۱) «الف»، «ج» و «د» (۲) «ب»، «ه» و «و» (۳) «ب»، «ج» و «و» (۴) «الف»، «ب» و «ه»

۱۷۵- چند مورد، جمله‌ی زیر را درباره‌ی نمو یک ساقه‌ی چوبی، به طور نامناسبی تکمیل می‌کند؟

- «در مرحله‌ی ..... نمو، .....»  
(الف) ۳ - در نتیجه‌ی رشد قطری ساقه، تحلیل سلول‌های تولیدکننده‌ی پوستک آغاز می‌شود.  
(ب) ۲ - با ایجاد استوانه‌ی کامل کامبیوم آوندی، اشعه‌های مغزی ناپدید می‌شوند.  
(ج) ۱ - دسته‌های آوندی به صورت پراکنده در ماده‌ی زمینه‌ای مشاهده می‌شوند.  
(د) ۲ - فعالیت بافت‌های مرستمی در پوست، رشد قطری را افزایش می‌دهند.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۷۶- چند مورد از موارد زیر، جای خالی صورت سؤال را به صورت صحیح پر می‌کنند؟

- «هیچ‌یک از ..... به ..... نیاز ندارند.»  
(الف) بازدانگان برای تولیدمثل جنسی - آب سطحی  
(ب) بازدانگان برای گرده‌افشانی - هیچ جانوری  
(ج) هاگ‌های نهاندانگان برای تشکیل گامتوفیت - خروج از اسپوروفیت  
(د) گیاهان دارای عناصر آوندی برای تولیدمثل جنسی - گل
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۷۷- در یک انسان سالم، چند مورد از عبارات زیر درست هستند؟

- (الف) تأمین‌کننده‌ی ATP لازم برای حرکت اسپرم و ورود آن به اپی‌دیدیم، میتوکندری‌های اسپرم است.  
(ب) تحریک ترشح تستوسترون در مردان برخلاف FSH توسط LH صورت می‌گیرد.  
(ج) وقتی رویان حدود ۱ گرم وزن دارد، حرکات قلب برخلاف اندام‌های جنسی، قابل تشخیص است.  
(د) در هفته‌ی دوم دوره‌ی جنسی زنان برخلاف هفته‌ی اول و سوم، میزان LH با خودتنظیمی مثبت تنظیم می‌شود.  
(ه) مجرای اسپرم‌بر، اسپرم‌های بالغ و متحرک را از پشت مثانه به جلوی آن انتقال می‌دهد.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵ (۴)



۱۷۸- اثر هورمون گیاهی ..... در فرایند ..... تأثیر هورمون ..... نمی باشد.

(۱) اکسین - ریشه زایی در فن کشت بافت، مخالف - سیتوکینین

(۲) ژیببرلین - رشد ساقه های علفی، مشابه - سیتوکینین

(۳) آبسزیک اسید - خفتگی دانه ها، مخالف - ژیببرلین

(۴) اتیلن - نمو انتهایی بخش هایی از گیاه، مشابه - سیتوکینین

۱۷۹- کدام مورد، درباره فرایندهای نوردورگی در گیاهان، درست است؟

(۱) همه گیاهان به محض رسیدن به بلوغ، ساختار تولیدمثلی را تشکیل می دهند.

(۲) شکستن یک شب بلند، بر فعالیت های ژیببرلین در گیاه بنت قنسول، اثر منفی دارد.

(۳) الگوهای فصلی گل دهی، در برخی از گیاهان، در اثر تغییرات روز و شب صورت می گیرد.

(۴) هر یک از گیاهان شب کوتاه، جهت گل دهی نیازمند شکسته شدن شب با یک فلش نوری هستند.

۱۸۰- چند مورد، عبارت زیر را به طور نامناسبی، تکمیل می نماید؟

«در گیاهان هر هورمونی که در ..... تولید می شود، هیچ گاه نمی تواند .....»

(الف) ریشه ها - در پیدایش اندام های جدید، مؤثر باشد.

(ب) رأس ساقه ها - در ممانعت از رشد طولی گیاه، نقش داشته باشد.

(ج) ساختار حاصل از تکامل تخمدان - بر سنتز پروتئین های گیاه، مؤثر باشد.

(د) رویان های درون دانه ی بالغ - منجر به افزایش مصرف ذخیره ی غذایی در دانه شود.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)



## فیزیک

در صورت لزوم  $g = 10 \frac{N}{kg}$  فرض شود.

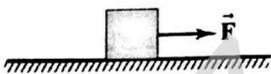
۱۸۱- اگر به جسم  $m_1$  نیروی  $F$  وارد شود، شتاب آن  $a_1$  می شود و اگر نیروی  $F$  به جسم  $m_2$  وارد گردد، شتاب آن  $a_2$  خواهد شد.

اگر به مجموعه ی جرم های  $m_1 + m_2$  در شرایط مشابه نیروی خالص  $F$  وارد شود، شتاب آن کدام است؟

$$a_1 \times a_2 \quad (۲) \quad a_1 + a_2 \quad (۱)$$

$$\frac{a_1 \times a_2}{a_1 + a_2} \quad (۴) \quad \frac{a_1 + a_2}{a_1 \times a_2} \quad (۳)$$

۱۸۲- در شکل زیر، نیروی  $F = 52N$  به جسم ساکنی به جرم  $3kg$  روی سطح افقی وارد می شود. اگر شتاب جسم  $\frac{4m}{s^2}$  باشد، از طرف سطح چه



نیروی بر حسب نیوتون به جسم وارد می شود؟

$$50 \quad (۲) \quad 40 \quad (۱)$$

$$50\sqrt{2} \quad (۴) \quad 40\sqrt{2} \quad (۳)$$

۱۸۳- معادله ی تکانه ی جسمی بر حسب زمان در SI به صورت  $\vec{P} = (t^2 - 4t)\vec{i} + (2t)\vec{j}$  است. در لحظه ای که برابری نیروهای وارد بر جسم عمود

بر محور  $x$  باشد، بزرگی تکانه ی جسم چند کیلوگرم متر بر ثانیه است؟

$$8\sqrt{2} \quad (۴)$$

$$8 \quad (۳)$$

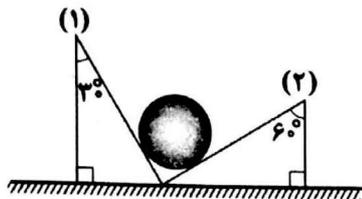
$$4\sqrt{2} \quad (۲)$$

$$4 \quad (۱)$$

محل انجام محاسبات



۱۸۴- در شکل زیر، کره‌ای فلزی بین دو سطح شیب‌دار بدون اصطکاک ساکن است. نیرویی که سطح (۱) به کره وارد می‌کند، چند برابر نیرویی است



که سطح (۲) به کره وارد می‌نماید؟  $(\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}, \sin 30^\circ = \frac{1}{2})$

$\frac{\sqrt{3}}{2}$  (۲)

$\frac{\sqrt{3}}{2}$  (۱)

$\sqrt{3}$  (۴)

$\frac{1}{2}$  (۳)

۱۸۵- فنری سبک با ثابت  $50 \frac{N}{m}$  به سقف آسانسوری آویزان است. اگر وزنه‌ای به جرم  $400g$  را به انتهای فنر ببندیم و آسانسور با شتاب ثابت رو

به پایین  $2 \frac{m}{s^2}$  به بالا حرکت کند، طول فنر چند سانتی‌متر نسبت به طول عادی‌اش تغییر می‌کند؟

$3/2$  (۲)

$2/4$  (۱)

$6/4$  (۴)

$4/8$  (۳)

۱۸۶- گلوله‌ای به جرم  $400g$  با سرعت  $\vec{V}_1 = 3\vec{i} + 4\vec{j}$  برحسب متر بر ثانیه به دیوار قائمی برخورد می‌نماید و با سرعت  $\vec{V}_2$  باز می‌گردد. اگر زمان

تماس گلوله با دیوار  $0.2$  ثانیه باشد، نیروی متوسط  $\vec{F} = -8\vec{i} - 6\vec{j}$  برحسب نیوتون از طرف دیوار به گلوله وارد می‌شود. سرعت  $\vec{V}_2$

برحسب متر بر ثانیه کدام است؟

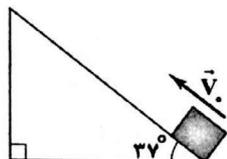
$\vec{i} - \vec{j}$  (۲)

$\vec{i} + \vec{j}$  (۱)

$-\vec{i} - \vec{j}$  (۴)

$-\vec{i} + \vec{j}$  (۳)

۱۸۷- جسمی را با سرعت اولیه‌ی  $V_0 = 4 \frac{m}{s}$  مماس با سطح رو به بالا پرتاب می‌کنیم. اگر جسم یک متر روی سطح بالا رفته و باز گردد، ضریب



اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح کدام است؟  $(\cos 37^\circ = 0.8, \sin 37^\circ = 0.6)$

$\frac{1}{4}$  (۲)

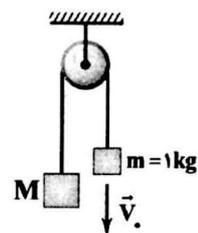
$\frac{1}{5}$  (۱)

$\frac{1}{2}$  (۴)

$\frac{1}{3}$  (۳)

۱۸۸- در شکل زیر، جسم یک کیلوگرمی را با سرعت اولیه‌ی  $V_0 = 2 \frac{m}{s}$  در راستای قائم به پایین پرتاب می‌کنیم، پس از یک ثانیه متوقف شده و به

طرف بالا شروع به حرکت می‌کند. جرم  $M$  چند کیلوگرم است؟ (از اصطکاک صرف‌نظر کنید).



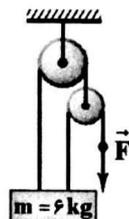
$1/5$  (۱)

$2$  (۲)

$15$  (۳)

$20$  (۴)

۱۸۹- در شکل زیر، جرم قرقره‌ی بالایی  $500g$  و جرم قرقره‌ی پایینی  $300g$  است.  $F$  چند نیوتون باشد تا جسم  $m = 6kg$  ساکن بماند؟



$19$  (۱)

$24$  (۲)

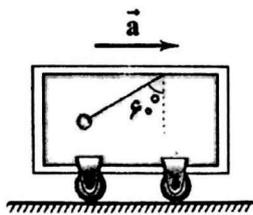
$27$  (۳)

$30$  (۴)

محل انجام محاسبات



۱۹۰- ارابه‌ای با شتاب ثابت  $a$  روی سطح افقی بدون اصطکاک و در حالت سکون قرار دارد که گلوله‌ی  $200$  گرمی متصل به نخ آویزان از سقف ارابه، به اندازه‌ی  $60^\circ$  درجه نسبت به راستای قائم منحرف می‌شود. نیروی کشش نخ چند نیوتون است؟



$$(\cos 60^\circ = \frac{1}{2}, \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2})$$

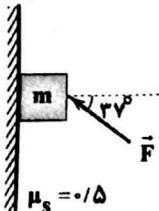
۴ (۱)

۸ (۲)

۱۲ (۳)

۴) باید شتاب حرکت ارابه معلوم باشد.

۱۹۱- در شکل روبه‌رو، بزرگی  $F$  چند نیوتون باشد تا جسم  $m = 2 \text{ kg}$  در آستانه‌ی حرکت به سمت بالا باشد؟ ( $\cos 37^\circ = 0.8, \sin 37^\circ = 0.6$ )



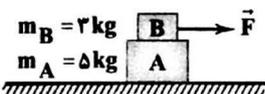
۱۶۰ (۱)

۱۲۰ (۲)

۱۰۰ (۳)

۸۰ (۴)

۱۹۲- در شکل زیر، اصطکاک بین جسم  $A$  و سطح افقی ناچیز است و ضرایب اصطکاک بین جسم‌های  $A$  و  $B$  برابر  $\mu_k = 0.4$  و  $\mu_s = 0.5$  می‌باشد. اگر  $F = 20 \text{ N}$  باشد، شتاب جسم  $A$  چند متر بر مجذور ثانیه است؟

می‌باشد. اگر  $F = 20 \text{ N}$  باشد، شتاب جسم  $A$  چند متر بر مجذور ثانیه است؟

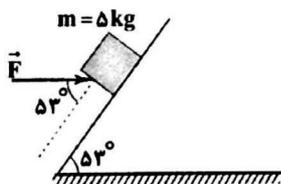
۲ (۲)

۱/۶ (۱)

۲/۵ (۴)

۲/۴ (۳)

۱۹۳- در شکل زیر، ضریب اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح شیب‌دار  $0.2$  است. اگر  $F = 40 \text{ N}$  باشد، بزرگی شتاب جسم بر حسب متر بر مجذور ثانیه کدام است؟



مجدور ثانیه کدام است؟

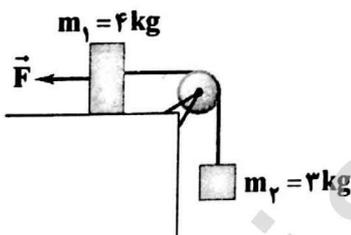
۰/۳۶ (۱)

۰/۴۸ (۲)

۰/۵۴ (۳)

۰/۷۲ (۴)

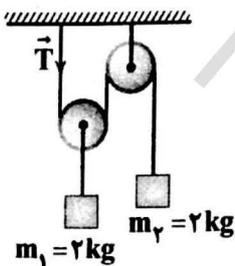
۱۹۴- در شکل زیر، نیروی  $F$  در چه محدوده‌ای (بر حسب نیوتون) باشد تا مجموعه ساکن بماند؟ (ضریب اصطکاک بین جسم  $m_1$  و سطح افقی  $0.4$  و اصطکاک قرقره ناچیز است.)



۰/۴ و اصطکاک قرقره ناچیز است.)

 $0 \leq F \leq 46$  (۱) $0 \leq F \leq 14$  (۲) $14 \leq F \leq 46$  (۳) $46 \leq F$  (۴)

۱۹۵- در شکل روبه‌رو، نیروی کشش  $T$  چند نیوتون است؟ (از اصطکاک و جرم قرقره‌ها صرف نظر شود.)



۵ (۱)

۱۰ (۲)

۶ (۳)

۱۲ (۴)

محل انجام محاسبات



توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سؤالات زوج درس ۱ (فیزیک ۱ و ۲، شماره‌ی ۱۹۶ تا ۲۰۵) و زوج درس ۲ (فیزیک ۳، شماره‌ی ۲۰۶ تا ۲۱۵)، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

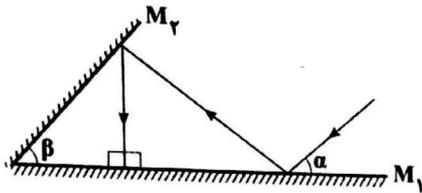
زوج درس ۱

فیزیک ۱ و ۲ (سؤالات ۱۹۶ تا ۲۰۵)

۱۹۶- چراغ روشنی در ارتفاع ۳ متری از سطح افقی زمین قرار دارد. شخصی از فاصله‌ی ۲ متری پای چراغ به فاصله‌ی ۳ متری آن می‌رود. طول سایه‌ی شخص روی سطح افقی زمین چند برابر می‌شود؟

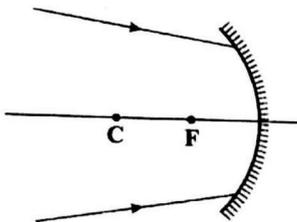
- ۱)  $\frac{1}{6}$  (۱)      ۲)  $\frac{2}{3}$  (۲)      ۳)  $\frac{3}{2}$  (۳)      ۴) ۶ (۴)

۱۹۷- مسیر پرتو نوری بین دو آینه‌ی تخت  $M_1$  و  $M_2$  مطابق شکل رسم شده است. کدام رابطه‌ی زیر بین زاویه‌های  $\alpha$  و  $\beta$  الزاماً برقرار است؟



- ۱)  $\alpha = \beta$  (۱)  
 ۲)  $\alpha = 2\beta$  (۲)  
 ۳)  $\alpha + \beta = 90^\circ$  (۳)  
 ۴)  $\alpha + 2\beta = 90^\circ$  (۴)

۱۹۸- پرتوهای همگرایی به آینه‌ی کروی می‌تابد. پرتوهای بازتاب از آینه ..... می‌باشند و در ..... پرتوهای بازتاب یا امتداد آن‌ها یک‌دیگر را قطع می‌کنند.



- ۱) واگرا - فاصله‌ی کانونی (۱)  
 ۲) واگرا - بین F و C (۲)  
 ۳) ابتدا همگرا و سپس واگرا - فاصله‌ی کانونی (۳)  
 ۴) ابتدا همگرا و سپس واگرا - بین F و C (۴)

۱۹۹- یک شیء عمود بر محور اصلی آینه‌ی کوزی، در فاصله‌ی ۱۲cm از آن قرار دارد و تصویری به طول ۲cm تشکیل می‌شود. اگر جسم را ۸cm به آینه نزدیک کنیم، طول تصویر آن ۴cm می‌شود. فاصله‌ی کانونی آینه چند سانتی‌متر است؟

- ۱) ۸ (۱)      ۲) ۴ (۲)      ۳) ۱۲ (۳)      ۴) ۶ (۴)

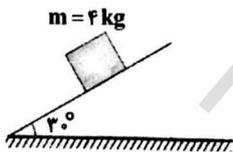
۲۰۰- جسمی عمود بر محور اصلی آینه‌ی کروی به فاصله‌ی کانونی f، در فاصله‌ی ۲f از آینه قرار دارد. اگر جسم را با سرعت ثابت  $\vec{V}$  به اندازه‌ی f روی محور اصلی از آینه دور کنیم، بردار سرعت متوسط جابه‌جایی تصویر کدام است؟

- ۱)  $-\frac{\vec{V}}{2}$  (۱)      ۲)  $\frac{\vec{V}}{2}$  (۲)      ۳)  $-\frac{3\vec{V}}{2}$  (۳)      ۴)  $\frac{3\vec{V}}{2}$  (۴)

۲۰۱- ماهواره‌ای در فاصله‌ی  $R_e$  (شعاع کره‌ی زمین:  $R_e$ ) از سطح زمین قرار دارد. وزن ماهواره در این محل چند برابر وزن آن در سطح زمین است؟

- ۱)  $\frac{1}{8}$  (۱)      ۲)  $\frac{1}{4}$  (۲)      ۳)  $\frac{1}{2}$  (۳)      ۴) ۱ (۴)

۲۰۲- در شکل زیر، جسم با سرعت ثابت به پایین سطح می‌لغزد. کار نیروی اصطکاک لغزشی وارد بر جسم در ۵۰ سانتی‌متر جابه‌جایی چند ژول است؟



- ۱) ۵ (۱)      ۲) -۵ (۲)      ۳) ۱۰ (۳)      ۴) -۱۰ (۴)

۲۰۳- یک بالابر با بازده ۴۰ درصد، جسمی ۳۰۰ کیلوگرمی را از سطح زمین با سرعت ثابت در مدت ۱۵ ثانیه در راستای قائم تا ارتفاع ۱۰ متر بالا می‌برد. توان متوسط مصرفی این بالابر چند کیلووات است؟

- ۱) ۵ (۱)      ۲) ۷/۵ (۲)      ۳) ۱۰ (۳)      ۴) ۱۲/۵ (۴)

محل انجام محاسبات



۲۰۴- گلوله‌ای به جرم ۲۰۰g از ارتفاع ۲۰ متری سطح زمین رها می‌شود و در اثر مقاومت هوا، با سرعت  $10 \frac{m}{s}$  به زمین برخورد می‌کند. اندازه‌ی کار

نیروی مقاومت هوا در این جابه‌جایی چند برابر انرژی پتانسیل گرانشی اولیه‌ی گلوله است؟

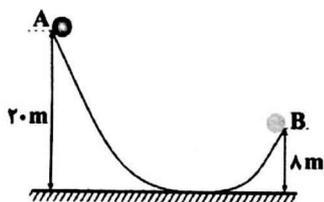
$$\frac{3}{4} \quad (۴)$$

$$\frac{1}{2} \quad (۳)$$

$$\frac{2}{3} \quad (۲)$$

$$\frac{1}{3} \quad (۱)$$

۲۰۵- در شکل زیر، گلوله‌ای از نقطه‌ی A رها می‌شود. اگر ۲۰ درصد انرژی اولیه‌ی گلوله در مسیر AB تلف شود، بزرگی سرعت گلوله در نقطه‌ی



B چند متر بر ثانیه است؟

$$4 \quad (۱)$$

$$4\sqrt{5} \quad (۲)$$

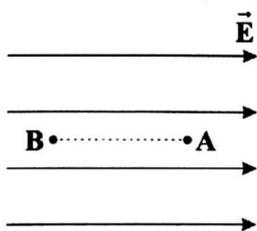
$$4\sqrt{10} \quad (۳)$$

(۴) باید جرم گلوله معلوم باشد.

### زوج درس ۲

### فیزیک ۳ (سوالات ۲۰۶ تا ۲۱۵)

۲۰۶- بار الکتریکی  $q = -5 \mu C$  مطابق شکل در میدان الکتریکی یکنواخت  $\frac{V}{m} \times 10^5 \times 2$  رها می‌شود. در جابه‌جایی بار q از A تا B، انرژی



جنبشی بار ۶ میلی‌ژول افزایش می‌یابد.  $V_A - V_B$  چند ولت است؟

$$1/2 \quad (۱)$$

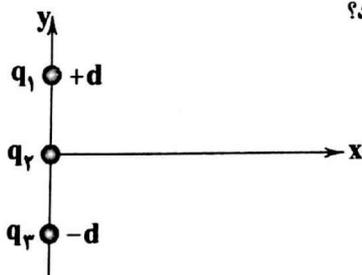
$$-1/2 \quad (۲)$$

$$1200 \quad (۳)$$

$$-1200 \quad (۴)$$

۲۰۷- در شکل زیر  $q_1 = q_2 = -q_3$  در سه نقطه روی محور y ثابت شده‌اند و بزرگی برابری نیروهای الکتریکی وارد بر بار  $q_4$  برابر F است. اگر بار

$q_4$  را به اندازه‌ی d روی محور x جابه‌جا کنیم، بزرگی برابری نیروهای وارد بر آن چند برابر F می‌شود؟



$$\frac{\sqrt{2}}{4} \quad (۱)$$

$$\frac{\sqrt{2}}{2} \quad (۲)$$

$$\sqrt{2} \quad (۳)$$

$$2\sqrt{2} \quad (۴)$$

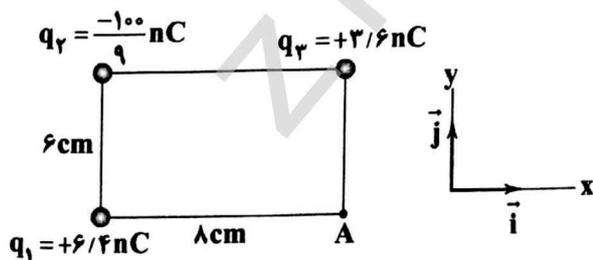
۲۰۸- در شکل زیر، بردار میدان الکتریکی در رأس A مستطیل، در SI کدام است؟  $(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$ ،  $\cos 37^\circ = 0/8$  و  $\sin 37^\circ = 0/6$

$$(\vec{i} + 3\vec{j}) \times 10^3 \quad (۱)$$

$$(\vec{i} - 3\vec{j}) \times 10^3 \quad (۲)$$

$$(17\vec{i} + 15\vec{j}) \times 10^3 \quad (۳)$$

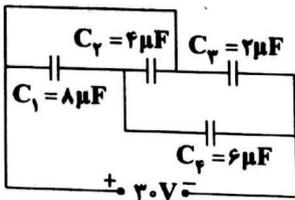
$$(17\vec{i} - 15\vec{j}) \times 10^3 \quad (۴)$$



محل انجام محاسبات

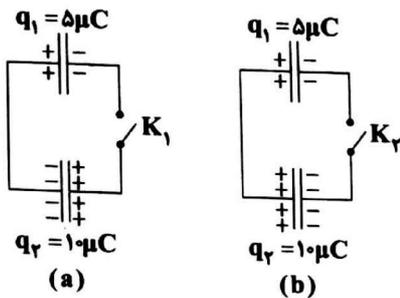


۲۰۹- در مدار شکل روبه‌رو، بار ذخیره‌شده در خازن  $C_3$  چند میکروکولن است؟



- ۶۰ (۱)
- ۴۸ (۲)
- ۳۰ (۳)
- ۲۴ (۴)

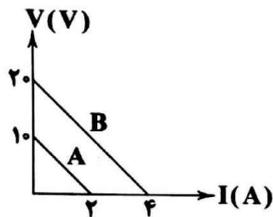
۲۱۰- در شکل‌های زیر، خازن‌ها مشابه‌اند. اگر کلیدهای  $K_1$  و  $K_2$  بسته شوند، کاهش انرژی مجموعی خازن‌های مدار (a) چند برابر کاهش



انرژی مجموعی خازن‌های مدار (b) است؟

- ۱ (۱)
- ۵ (۲)
- ۹ (۳)
- ۱۱ (۴)

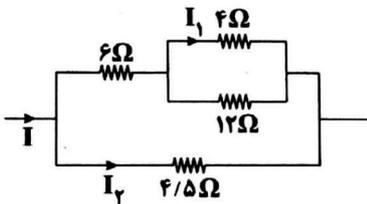
۲۱۱- نمودار تغییرات ولتاژ دو سر باتری‌های A و B بر حسب شدت جریانی که از آن‌ها می‌گذرد، مطابق شکل است. مقاومت درونی باتری A



چند برابر مقاومت درونی باتری B است؟

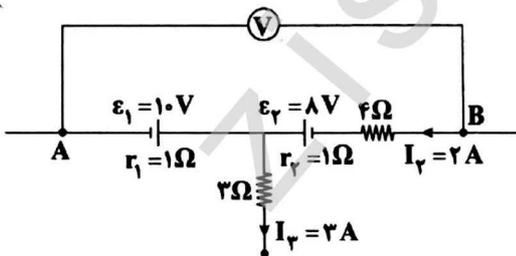
- ۱ (۱)
- ۱/۵ (۲)
- ۲ (۳)
- ۴ (۴)

۲۱۲- در مدار شکل روبه‌رو،  $I_1$  چند برابر  $I_2$  است؟



- $\frac{3}{4}$  (۱)
- $\frac{3}{2}$  (۲)
- ۲ (۳)
- $\frac{1}{3}$  (۴)

۲۱۳- شکل زیر، قسمتی از یک مدار الکتریکی است. ولت‌سنج ایده‌آل چند ولت را نشان می‌دهد؟

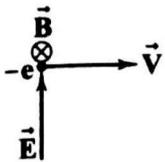


- ۱۰ (۱)
- ۱۱ (۲)
- ۱۲ (۳)
- ۱۳ (۴)

محل انجام محاسبات



۲۱۴- الکترونی تحت اثر میدان‌های الکتریکی یکنواخت  $\vec{E}$  و میدان مغناطیسی یکنواخت  $\vec{B}$  با سرعت  $\vec{V}$  شلیک می‌شود. جهت برآیند نیروهای



الکتریکی و مغناطیسی که به الکترون وارد می‌شود به کدام سوی است؟

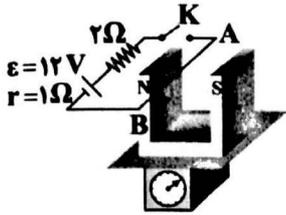
(۱) ↑

(۲) ↓

(۳) ←

(۴) نمی‌توان تعیین کرد.

۲۱۵- در شکل زیر، وقتی کلید باز است، ترازوی فنری عدد  $AN$  را نشان می‌دهد وقتی کلید  $K$  را می‌بندیم، عدد ترازو  $10N$  می‌شود. بزرگی میدان



مغناطیسی یکنواخت بین دو قطب آهنربا چند تسلا است؟ ( $AB = 5.0\text{cm}$ )

(۱) ۰/۵

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۴



شیمی

۲۱۶- چه تعداد از مطالب زیر، درست است؟

(آ) سوختن گاز شهری (متان) در اجاق تا جایی پیش می‌رود که تقریباً همه‌ی واکنش‌دهنده‌ها به فرآورده‌ها تبدیل می‌شوند.

(ب) آمونیاک ماده‌ی پرارزشی در صنعت است و در تهیه‌ی کودهای شیمیایی و مواد منفجره به کار می‌رود.

(پ) واکنش بین گازهای هیدروژن و نیتروژن در شرایط مناسب فقط تا تولید ۲۸ درصد جرمی آمونیاک در مخلوط، پیش می‌رود.

(ت) در طبیعت، آزمایشگاه و صنعت، اغلب واکنش‌ها به طور کامل انجام می‌شوند یا تا مرز کامل شدن پیش می‌روند.

۴(۴)

۳(۳)

۲(۲)

۱(۱)

۲۱۷- با توجه به شکل‌های مقابل، که بخار شدن آب را نشان می‌دهند، چه تعداد از عبارات‌های زیر نادرست است؟

(آ) فرایند مربوط به سامانه‌ی (۱)، برخلاف سامانه‌ی (۲) برگشت‌ناپذیر است.

(ب) پس از مدتی حجم آب درون سامانه‌ی (۲) ثابت و فشار بخار به صفر می‌رسد.

(پ) ثابت ماندن حجم آب در سامانه‌ی (۲) به معنی برابر بودن تعداد مولکول‌های بخار آب و آب مایع است.

(ت) در سامانه‌ی (۲) هر دو فرایند تبخیر و میعان انجام می‌شود، اما امکان انجام هم‌زمان آن‌ها وجود ندارد.

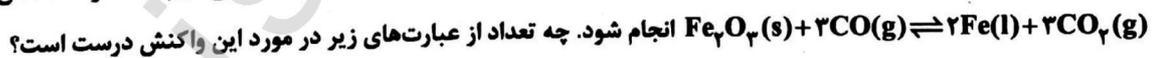
۱(۴)

۲(۳)

۳(۲)

۴(۱)

۲۱۸- ۲ مول  $Fe_2O_3$  و ۵ مول کربن مونوکسید را وارد یک ظرف سربسته می‌کنیم تا واکنش تعادلی



انجام شود. چه تعداد از عبارات‌های زیر در مورد این واکنش درست است؟

(آ) به مرور زمان سرعت تولید گاز کربن مونوکسید تا رسیدن به تعادل زیاد می‌شود.

(ب) به مرور زمان سرعت مصرف گاز کربن دی‌اکسید تا رسیدن به تعادل زیاد می‌شود.

(پ) با برقراری تعادل، سرعت مصرف  $Fe_2O_3$  با سرعت تولید آهن مذاب برابر می‌شود.

(ت) از آن‌جا که مقدار ثابت تعادل به مقدار  $Fe_2O_3(s)$  و  $Fe(l)$  بستگی ندارد، حضور آن‌ها برای برقراری تعادل الزامی نیست.

۴(۴) صفر

۱(۳)

۲(۲)

۳(۱)

محل انجام محاسبات



۲۱۹- با اعمال کدام یک از موارد زیر می توان فشار تعادلی گاز  $CO_2$  را در واکنش تعادلی تجزیه ی گرمایی کلسیم کربنات، تغییر داد؟

- (آ) کاهش غلظت  $CO_2$  (ب) افزایش مقدار  $CaO$  (پ) کاهش دما (ت) افزایش مقدار  $CaCO_3$
- (۱) «آ» - «ب» - «ت» (۲) «آ» - «پ» (۳) فقط «پ» (۴) «ب» - «پ» - «ت»

۲۲۰- کدام یک از مطالب زیر، درست است؟

- (۱) واکنش گاز  $SO_2$  با  $O_2$  و تشکیل گاز  $SO_3$  در فرایند مجاورت در مجاور کاتالیزگر وانادیم انجام می شود.  
 (۲) در واکنش های تعادلی، هیچ تغییری از دیدگاه میکروسکوپی در آن ها روی نمی دهد.  
 (۳) واکنش های تعادلی، پویا هستند و سرعت واکنش های رفت و برگشت در آن ها برابر صفر است.  
 (۴) اگر ظرف حاوی گاز قهوه ای رنگ  $NO_2$  را در یخچال قرار دهیم، از شدت رنگ آن کاسته می شود.

۲۲۱- واکنش تعادلی  $2NH_3(g) \rightleftharpoons N_2(g) + 3H_2(g)$ ، در یک ظرف یک لیتری در بسته و با نسبت های استوکیومتری برابر از واکنش دهنده ها آغاز شده است. اگر درصد مولی آمونیاک در مخلوط تعادلی برابر ۸٪ و جرم گاز هیدروژن در لحظه ی تعادل  $27/6g$  باشد، مقدار اولیه ی گاز

نیتروژن چند گرم بوده است؟ ( $N=14, H=1; g \cdot mol^{-1}$ )

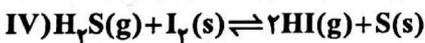
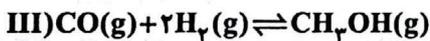
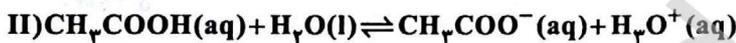
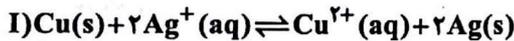
- (۱)  $151/2$  (۲)  $173/6$  (۳)  $140$  (۴)  $168$

۲۲۲- ۶ مول گاز  $N_2O_5$  را در یک سامانه ی بسته ی ۵ لیتری تا رسیدن به حالت تعادل:  $2N_2O_5(g) \rightleftharpoons 4NO_2(g) + O_2(g)$  گرم می کنیم. اگر

در حالت تعادل ۵٪ مول گاز اکسیژن در سامانه ی واکنش وجود داشته باشد، مقدار ثابت تعادل برابر چند  $mol^3 \cdot L^{-3}$  است؟

- (۱)  $1/6 \times 10^{-4}$  (۲)  $2/56 \times 10^{-3}$  (۳)  $1/6 \times 10^{-3}$  (۴)  $2/56 \times 10^{-4}$

۲۲۳- با توجه به واکنش های تعادلی زیر، چه تعداد از مطالب زیر نادرست است؟



(آ) شمار فازها در واکنش های (I) و (IV) با هم برابر است.

(ب) یکای ثابت تعادل واکنش های (II) و (IV) یکسان است.

(پ) در واکنش تعادلی (IV)، رابطه ی  $[HI]^2 = k[H_2S]$  برگشت  $k$  برقرار است.

(ت) واکنش های (II) و (III)، هر دو جزو تعادل های شیمیایی همگن هستند.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۲۴- با توجه به واکنش تعادلی:  $PbI_2(s) \rightleftharpoons Pb^{2+}(aq) + 2I^-(aq)$ ، اگر در حالت تعادل،  $[Pb^{2+}] \cdot [I^-]^2 = 6/4 \times 10^{-9} mol^3 \cdot L^{-3}$  باشد،

غلظت یون های  $Pb^{2+}(aq)$  در محلول ۰/۰۲ مولار کلسیم یدید پس از افزودن مقدار زیادی  $PbI_2(s)$ ، به تقریب برابر چند  $mol \cdot L^{-1}$  است؟

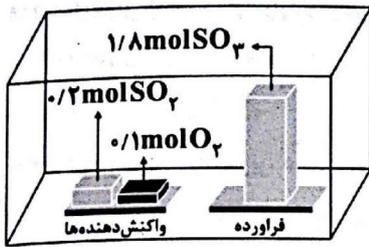
- (۱)  $2/56 \times 10^{-12}$  (۲)  $1/024 \times 10^{-11}$  (۳)  $1/6 \times 10^{-5}$  (۴)  $4 \times 10^{-6}$

۲۲۵- اگر بازده درصدی واکنش فرضی  $A(g) + 2B(g) \rightleftharpoons 2C(g)$  که با ۳ مول A و ۱۰/۲۵ مول B در یک ظرف سر بسته ی دو لیتری آغاز شده

است برابر ۲۵٪ باشد، ثابت تعادل واکنش برگشت چند  $mol^2 \cdot L^{-2}$  است؟

- (۱) ۶۴ (۲) ۲۵۶ (۳) ۵۱۲ (۴) ۱۲۸

محل انجام محاسبات



در هنگام تعادل

۲۲۶- با توجه به شکل مقابل، حجم ظرف واکنش چند لیتر است؟ ( $K=324 \text{ mol}^{-1} \cdot \text{L}$ )

۰/۲۵ (۱)

۴ (۲)

۲/۵ (۳)

۰/۴ (۴)

۲۲۷- در تعادل  $4\text{KOH}(s) + 2\text{H}_2\text{O}(g) \rightleftharpoons 4\text{K}(s) + 2\text{H}_2\text{O}(g)$  در یک سامانه‌ی بسته‌ی سه لیتری و در دمای معین، ۹ مول از هر یک از اجزای واکنش وجود دارد. اگر نیمی از  $\text{KOH}$  را از سامانه خارج کنیم، مقدار ثابت تعادل برابر با ..... مول بر لیتر خواهد بود.

۱۲ (۴)

۴/۵ (۳)

۴۸ (۲)

۳ (۱)

۲۲۸- در واکنش تعادلی:  $\text{PCl}_5(g) \rightleftharpoons \text{PCl}_3(g) + \text{Cl}_2(g)$ ، ثابت تعادل برابر  $0.125 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  است. اگر غلظت اولیه‌ی  $\text{PCl}_5$  برابر

$0.75 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  باشد، بازده درصدی واکنش کدام است؟

۰.۷۵ (۴)

۰.۶۶۷ (۳)

۰.۲۵ (۲)

۰.۳۳۳ (۱)

۲۲۹- ۵ مول  $\text{NO}_2$  و ۳ مول  $\text{N}_2\text{O}_4$  را در یک ظرف در بسته‌ی ۰/۵ لیتری وارد کرده‌ایم و پس از مدتی تعادل  $2\text{NO}_2(g) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(g)$  برقرار می‌شود. با توجه به نمودار زیر که تغییرات مول این دو گاز را از ابتدا تا برقراری تعادل نشان می‌دهد، ثابت تعادل واکنش مورد نظر چند

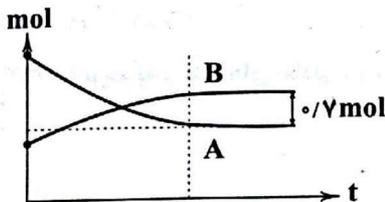
$\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$  است؟

۳/۶۵ (۱)

۱/۲۱ (۲)

۵/۲۵ (۳)

۲/۶۲۵ (۴)



۲۳۰- واکنش  $\text{CH}_4(g) + \text{H}_2\text{O}(g) \rightleftharpoons \text{CO}(g) + 3\text{H}_2(g)$  با ۰/۶ مول  $\text{CH}_4$ ، ۲/۲ مول  $\text{H}_2\text{O}$ ، ۱ مول  $\text{CO}$  و ۱/۲ مول  $\text{H}_2$  در یک ظرف سر بسته آغاز شده و پس از مدتی به تعادل می‌رسد. اگر در لحظه‌ی تعادل، تعداد مول‌های موجود در ظرف برابر ۴/۶ باشد، حجم ظرف

واکنش چند لیتر است؟ ( $K=2/25 \times 10^{-2} \text{ mol}^2 \cdot \text{L}^{-2}$ )

۱/۲۵ (۴)

۰/۵ (۳)

۴ (۲)

۲ (۱)

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سؤالات زوج درس ۱ (شیمی ۲ و آزمایشگاه، شماره‌ی ۲۳۱ تا ۲۴۰) و زوج درس ۲ (شیمی ۳ و آزمایشگاه، شماره‌ی ۲۴۱ تا ۲۵۰)، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

شیمی ۲ و آزمایشگاه (سؤالات ۲۳۱ تا ۲۴۰)

زوج درس ۱

۲۳۱- چه تعداد از عبارات‌های زیر، نادرست است؟

(آ) دینامیت، مخلوطی از پتاسیم نیترات، گرد زغال و گوگرد است.

(ب) علت اصلی کاهش جرم ماده‌ی پرتوزا به هنگام پدیده‌ی پرتوزایی، تابش پرتوهای  $\alpha$  است.

(پ) نخستین بار آنگستروم چهار خط طیف نشری هیدروژن را یافت و نه سال بعد موفق به توجیه تشکیل آن شد.

(ت) برای مشخص کردن جهت حرکت اوربیتالی الکترون‌ها، از عدد کوانتومی مغناطیسی اسپین استفاده می‌شود.

(۱) صفر

۱ (۲)

۲ (۳)

۳ (۴)

محل انجام محاسبات



۲۳۲- در چهار دوره اول جدول تناوبی، چند عنصر وجود دارد که مجموع اعداد کوانتومی مغناطیسی ( $m_l$ ) الکترون‌های اتم آن برابر ۲- باشد؟

۱(۱) ۲(۲) ۴(۳) ۶(۴)

۲۳۳- در دوره چهارم جدول تناوبی، چند جفت عنصر واسطه وجود دارد که نسبت شمار الکترون‌های زیرلایه  $d$  اتم این عناصر برابر ۲

باشد؟ (هر عنصر واسطه می‌تواند در بیش از یک جفت، حضور داشته باشد).

۱(۳) ۵(۲)

۳(۴) ۴(۴)

۲۳۴- چه تعداد از مطالب زیر در مورد عنصر بیسموت ( ${}_{83}^{209}\text{Bi}$ ) درست است؟

(آ) سطح آن براق، رسانای خوب گرما و برق، چکش‌خوار و شکل‌پذیر است.

(ب) جزو عناصر اصلی جدول تناوبی است و در گروه ۵A جای دارد.

(پ) اتم آن، ۶ الکترون با عدد کوانتومی  $m_l = +2$  دارد.

(ت) تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها در یون  $\text{Bi}^{3+}$  برابر ۴۶ است.

۱(۱) ۲(۲) ۳(۳) ۴(۴)

۲۳۵- تفاوت عدد اتمی آخرین عنصر واسطه‌ای (دسته  $d$ ) دوره ششم جدول تناوبی با آخرین عنصر شبه‌فلزی دوره پنجم جدول تناوبی کدام

است؟

۱(۲۸) ۲(۲۹)

۳(۱۴) ۴(۱۵)

۲۳۶- کدام یک از مطالب زیر، درست است؟

(۱) مندلیف خواص گالیم، ژرمانیم، تیتانیم و هفت عنصر دیگر را پیش‌بینی کرد که این پیش‌گویی‌ها در هشت مورد درست بود.

(۲) در جدول پیشنهادی مندلیف، پتاسیم بعد از آرگون آمده است، در صورتی که جرم اتمی پتاسیم از آرگون کم‌تر است.

(۳) هر کدام از گروه‌های ۱، ۲، ۱۷ و ۱۸ جدول تناوبی امروزی، شامل ۶ عنصر کشف‌شده هستند.

(۴) در میان تمام ایزوتوپ‌های شناخته شده، شمار ایزوتوپ‌های پایدار بیش از ۳ برابر شمار عناصری است که در طبیعت یافت می‌شوند.

۲۳۷- در مجموع در تناوب‌های ..... تا ..... جدول تناوبی، شمار عنصرهای فلزی دسته  $p$  با شمار عنصرهای نافلزی برابر است.

(۱) دوم - چهارم

(۲) سوم - پنجم

(۳) سوم - ششم

(۴) چهارم - ششم

۲۳۸- ترتیب انرژی دومین یونش چهار عنصر  $\text{Be}$ ،  $\text{B}$ ،  $\text{N}$  و  $\text{O}$  به کدام صورت درست است؟

(۱)  $\text{Be} > \text{B} > \text{N} > \text{O}$

(۲)  $\text{Be} > \text{O} > \text{N} > \text{B}$

(۳)  $\text{O} > \text{N} > \text{Be} > \text{B}$

(۴)  $\text{N} > \text{O} > \text{Be} > \text{B}$

۲۳۹- در چه تعداد از موارد زیر، نام ترکیب شیمیایی با فرمول آن مطابقت دارد؟

$\text{Fe}_3\text{O}_4$ : فریک اکسید

$\text{CrCl}_3$ : کرومیک کلرید

$\text{ZnPO}_4$ : روی فسفات

$\text{SrSO}_4$ : استرانسیم سولفات

$\text{BaO}_2$ : باریم اکسید

$\text{Mg}_3\text{Cr}_2\text{O}_7$ : منیزیم دی‌کرومات

۱(۱) ۲(۲) ۳(۳) ۴(۴)

محل انجام محاسبات



۲۴۰- در میان ترکیب‌های  $\text{NaF}$ ،  $\text{MgF}_2$  و  $\text{AlF}_3$ ، ترکیبی که ..... اتم فلز آن ..... است، انرژی شبکه‌ی بلور آن ..... از دو ترکیب دیگر است.

- (۱) بار مؤثر هسته‌ی - بیش‌تر - بیش‌تر  
 (۲) واکنش‌پذیری - کم‌تر - کم‌تر  
 (۳) الکترونگاتیوی - کم‌تر - بیش‌تر  
 (۴) انرژی نخستین یونش - بیش‌تر - بیش‌تر

## زوج درس ۲

## شیمی ۳ و آزمایشگاه (سوالات ۲۴۱ تا ۲۵۰)

۲۴۱- چه تعداد از عبارت‌های زیر، درست است؟

(آ) نقره برومات از ترکیب‌های به کار رفته در ساخت فیلم‌های عکاسی است.

(ب) کلسیم سولفات جزو مواد کم‌محلول و باریم سولفات جزو مواد نامحلول در آب است.

(پ) قانون هنری بیان می‌کند که عوامل دما و فشار بر انحلال‌پذیری گازها در آب مؤثر هستند.

(ت) جدا شدن مولکول‌های آب از یکدیگر و برقراری جاذبه‌ی قوی بین یون‌ها و مولکول‌های آب را در مجموع، مرحله‌ی آب‌پوشی می‌نامند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۴۲- به یک بشر نیم لیتری که نیمی از حجم آن با آب اشغال شده است، ۳ گرم  $\text{NaCl}$  - هگزانول، ۰/۰۱ مول نقره نیترات جامد و ۰/۰۱ مول نمک

خوراکی جامد اضافه می‌کنیم. پس از مخلوط کردن این مواد، محتویات داخل بشر شامل چند فاز خواهد بود؟ (تمامی مواد در دمای  $20^\circ\text{C}$

قرار دارند.)

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۴۳- ۱۲۰ گرم مخلوط شامل جرم‌های مساوی از پتاسیم کلرات و پتاسیم کلرید در دمای  $90^\circ\text{C}$  در ۲۰۰g آب کاملاً حل شده است. اگر دمای

محلول حاصل را تا  $20^\circ\text{C}$  کاهش دهیم، در مجموع حداکثر چند گرم بلور از محلول جدا و ته‌نشین می‌شود؟ (انحلال‌پذیری  $\text{KCl}$  و  $\text{KClO}_3$

در دمای  $20^\circ\text{C}$  به ترتیب برابر ۲۵ و ۵ گرم و در دمای  $90^\circ\text{C}$  به ترتیب برابر ۵۵ و ۴۵ گرم در ۱۰۰g آب است. فرض کنید که حلالیت نمک‌ها

بر یکدیگر تأثیر ندارد.)

- (۱) ۶۰ (۲) ۹۰ (۳) ۲۰ (۴) ۵۰

۲۴۴- کدام یک از مطالب زیر، درست است؟

(۱) غلظت مولار رایج‌ترین شیوه برای بیان غلظت یک محلول است و در مطالعه‌ی خواص کولیگاتیو محلول‌ها به کار می‌رود.

(۲) اختلاف فرمول مولکولی تولوئن و نفتالن تنها در سه اتم کربن است.

(۳) تعداد عامل هیدروکسیل در آسکوربیک اسید، سه برابر آن در رتینول است.

(۴) در فرایند انحلال یُد در تولوئن، آنتروپی تغییر محسوسی نمی‌کند، اما انحلال به طور خودبه‌خود انجام می‌شود.

۲۴۵- انحلال کدام یک از ماده‌های زیر در آب با کاهش آنتروپی همراه بوده و به میزان بیش‌تری در آب حل می‌شود؟



۲۴۶- غلظت مولی محلولی از کلسیم برمید در دمای اتاق برابر  $2/5 \text{ mol.L}^{-1}$  است. درصد جرمی و چگالی تقریبی این محلول به ترتیب برابر

..... درصد و ..... گرم بر میلی‌لیتر است. (چگالی کلسیم برمید جامد در دمای اتاق برابر  $2/33 \text{ g.mL}^{-1}$  و حجم محلول برابر مجموع

حجم حلال و حل‌شونده است.) ( $\text{CaBr}_2 = 200 \text{ g.mol}^{-1}$ )

- (۱) ۱/۳۵ ، ۳۷ (۲) ۱/۱۲۵ ، ۴۴ (۳) ۱/۳۵ ، ۴۴ (۴) ۱/۱۲۵ ، ۳۷

محل انجام محاسبات



۲۴۷- محلول ۶/۲۵ مولال سدیم هیدروکسید موجود است. اگر سه برابر جرم حل‌شونده به آن، آب اضافه کنیم، درصد جرمی محلول جدید کدام

است؟ ( $\text{NaOH} = 40: \text{g.mol}^{-1}$ )

۱۶/۶۶ (۴)

۱۲/۵ (۳)

۵ (۲)

۱۴/۳ (۱)

۲۴۸- چند میلی‌لیتر محلول جوهر نمک با غلظت  $0.3 \text{ mol.L}^{-1}$  برای واکنش کامل با ۴۰ mL از محلول سفیدکننده با غلظت  $0.24 \text{ mol.L}^{-1}$  نیاز

است؟

۶۴ (۴)

۳۲ (۳)

۵۰ (۲)

۲۵ (۱)

۲۴۹- مولاریته و مولالیته‌ی محلول ماده‌ی A در آب به ترتیب برابر ۵ و ۴ است. اگر چگالی این محلول  $1/5 \text{ g.mL}^{-1}$  باشد، جرم مولی ماده‌ی A

چند  $\text{g.mol}^{-1}$  است؟

۵۰ (۴)

۴۰ (۳)

۷۵ (۲)

۸۰ (۱)

۲۵۰- در میان ترکیب‌های زیر، محلول یک مولار کدام یک، رسانای الکتریکی قوی‌تری است؟

(۴) آمونیاک

(۳) باریم کلرید

(۲) سدیم نیترات

(۱) متانول

دفترچه شماره ۳

آزمون شماره ۱۰۵

صبح جمعه ۹۴/۰۹/۰۶

اگر دانشگاه اصلاح شود، مملکت اصلاح می‌شود.  
امام خمینی (ره)



# آزمون‌های سراسری گاج

گزینه درست را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۹۵-۱۳۹۴

## پاسخ‌های تشریحی

گروه آزمایشی علوم تجربی

چهارم دبیرستان (پیش‌دانشگاهی)

شماره داوطلبی:	نام و نام خانوادگی:
مدت پاسخگویی: ۲۱۰ دقیقه	تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۲۳۰

عناوین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	مدت پاسخگویی
۱	زبان و ادبیات فارسی	۲۵	۱۸ دقیقه
۲	زبان عربی	۲۵	۲۰ دقیقه
۳	فرهنگ و معارف اسلامی	۲۵	۱۷ دقیقه
۴	زبان انگلیسی	۲۵	۲۰ دقیقه
۵	زمین‌شناسی	۱۵	۱۰ دقیقه
۶	ریاضیات	۲۵	۴۰ دقیقه
۷	زیست‌شناسی	۴۰	۳۰ دقیقه
۸	فیزیک	۲۵	۳۰ دقیقه
۹	شیمی	۲۵	۲۵ دقیقه

حق چاپ و تکثیر پاسخ‌های آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی ممنوع می‌باشد و بی‌گردد قانونی دارد.

در صورتی که در خصوص (نحوه برگزاری آزمون - سؤالات و پاسخ‌ها در دفترچه آزمون - کارنامه و گزارشات - جلسات مشاوره) استعلامی مشاهده کردید و یا انتقاد یا پیشنهادی دارید به سامانه پیامکی ۲۰۰۰۶۴۱۹ ارسال نمایید.

آزمون‌های سراسری گاج



زبان و ادبیات فارسی	زبان عربی	فرهنگ و معارف اسلامی	زبان انگلیسی	زمین‌شناسی	ریاضیات	زیست‌شناسی	فیزیک	شیمی
ابوالفضل مزرعتی - اسماعیل محمدزاده ابراهیم رضایی مقدم - مسیح گرجی سید رحیم عمادی - ماهر و حدتی ظاهره صادقی	امیر نجات شجاعی - مهدی نظری	محمود عاشوری - ابوالفضل شهرزاد مریم دهستانی - راضیه شفیق‌زاده	الهام نکونام - علیرضا براتی	امید یعقوبی فرد	علی اکبر طالبی	محمدحسن نصیری بینا ساقی - جمال‌الدین نیک‌نام محمد رسول خنجری - شایان کمال‌فر	میلاد خوشجو	پویا الفتی
محمد مهدی تحریشی - همایون رضاپور الهه مختاری - مرجان نوبخت			(ترجمه‌ی متن‌ها: رزینا قاسمی)	رامین امین‌نیا - ناهید کارچانی	خلیل اسم‌خانی - ندا فرهنگتی لیلا سمیعی عارف - مینا نظری	بینا ساقی - ابراهیم زره‌پوش شکوفه شفیعی	خلیل اسم‌خانی - راضیه انتخابی فرد	راضیه قربانی - محمدعلی مؤمن‌زاده ایمان زارعی - امین بابازاده امیرشهریار قربانیان

دفتر مرکزی: تهران، خیابان انقلاب، بین چهارراه ولیعصر (عج) و خیابان فلسطین، شماره ۹۱۹

تلفن: ۰۲۱ - ۶۴۳۴۴

پیامک: ۲۰۰۰۶۴۱۹

نشانی اینترنتی: www.gaj.ir

بازبینی و نظارت نهایی: ابوالفضل مزرعتی

برنامه‌ریزی و هماهنگی: سارا نظری - مریم جمشیدی عیبی

ویراستاران فنی: ملیحه گرجی - رزینا قاسمی - بهاره سلیمی - مینرا آقایی - مریم نجابتی - مرجان نوبخت

طراح شکل و صفحه‌آرا: مهرداد شمسی

حروف‌نگار: مزگان زال - آذر توکلی‌نژاد - سمانه صادقی

امور چاپ: عباس جعفری

## حقوق دانش‌آموزان در آزمون‌های سراسری گاج

داوطلب گرامی؛ با سلام در اینجا شما را با بخشی از حقوق خود در آزمون‌های سراسری گاج آشنا می‌نمایم:

- ۱- اطلاعات شناسنامه‌ای و آموزشی شما مانند نام، نام خانوادگی، جنسیت و گروه آزمایشی بایستی به صورت صحیح در بالای پاسخ‌برگ درج شده باشد.
- ۲- آزمون‌های سراسری گاج باید راس ساعت اعلام شده در دفترچه، شروع و خاتمه یابد.
- ۳- محل برگزاری آزمون باید از لحاظ سرمایش و گرمایش، نور کافی، نظافت و سایر موارد در حد مطلوب و استاندارد باشد.
- ۴- سؤالات آزمون‌های سراسری گاج بایستی نزدیک‌ترین سؤالات به کنکور سراسری باشد و عاری از هرگونه اشکال علمی و تایپی باشد.
- ۵- در هنگام برگزاری آزمون باید تغذیه رایگان دریافت نمایید.
- ۶- بعد از هر آزمون و به هنگام خروج از جلسه آزمون بایستی پاسخ‌نامه‌ی تشریحی هر آزمون را دریافت نمایید.
- ۷- کارنامه‌ی هر آزمون بایستی در همان روز آزمون به روش‌های ذیل تحویل شما گردد:

• مراجعه به سایت گاج به نشانی [www.gaj.ir](http://www.gaj.ir)

• مراجعه به نمایندگی.

۸- خدمات مشاوره‌ای رایگانی که در طی ۱ مرحله آزمون (ویژه داوطلبان آزاد) ارائه می‌گردد شامل:

- برگزاری جلسه مشاوره حضوری به صورت انفرادی حداقل یکبار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.
- تماس تلفنی حداقل ۲ بار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.
- تماس تلفنی با اولیا حداقل یکبار در هر فاز [آزمون‌های سراسری گاج در چهار فاز تابستانه، ترم اول، ترم دوم و جامع برگزار می‌گردد].
- بررسی کارنامه آزمون توسط رابط تحصیلی در هر آزمون.

چنانچه در هر یک از موارد فوق کمبود و یا نقضی مشاهده نمودید لطفاً بلافاصله با تلفن ۰۲۱-۶۴۳۴۴ تماس حاصل نموده و مراتب را اطلاع دهید.



در گاج، بهترین صدا،

صدای دانش‌آموز است.



زبان و ادبیات فارسی

- ۱- معنی درست واژه‌ها: کومه: خانه‌ای از نی و علف که کشاورزان و باغبانان در آن می‌نشینند؛ آلونک، کپُر، کلبه / قهر: عذاب کردن، چیره شدن، خشم، غضب / شرنگ: زهر، سم، هر چیز تلخ / میعاد: جای وعده، وعده‌گاه، زمان وعده / فیاض: بسیار فیض‌دهنده، جوانمرد، بسیار بخشنده
- ۲- معنی درست واژه‌ها: محظوظ: بهره‌ور (محظوظ: رودریاستی) / بنگ: ماده‌ای مخدر که از شاه‌دانه به‌دست می‌آید. / هیمه: هیزم / تهجد: شب‌بیداری، شب‌زنده‌داری / ترگ: کلاه‌خود / سُخره: تمسخر، ریشخند (صخره: سنگ بزرگ)
- ۳- معنی درست واژه: جُوال: ظرفی از پشم بافته که چیزها در آن کنند. (جولاهه: عنکبوت)
- ۴- املاي درست واژه: حلاوت: شیرینی
- ۵- املاي درست واژه‌ها: غدر: حيله، مکر، فریب (قدر: ارزش، اندازه) / خدعه: نیرنگ، فریب، مکر، حيله / وزر: گناه، بزه / معونت: یاری کردن، کمک کردن (مئوت / مؤونت: هزینه) / مظاهرت: پشتیبانی / همسایه‌گی: همسایگی
- ۶- مجاز (بیت «ب»): دست: مجاز از سر انگشتان  
جناس تام (بیت «ه»): تنگ (متضاد فراخ)، تنگ (یک لنگه از بار)  
ایهام (بیت «الف»): بو (واژه‌ی دوم): ۱- شمیم، رایحه ۲- امید، آرزو  
حسن آمیزی (بیت «ج»): شیرین شدن عیش  
حسن تعلیل (بیت «د»): شاعر دلیل سردی هوا را آه کشیدن خورشید از حسرت و حسادت هنگام دیدن روی زیبای معشوق می‌داند.
- ۷- آرایه‌های بیت: جناس: کوه - کاه  
تضاد: کوه ≠ کاه  
تشبیه: خرمن وجود، کوه غم  
اغراق: صد کوه غم
- ۸- متناقض‌نما (ب): توأم بودن آزادی و گرفتاری
- تضمین (ج): مصراع دوم تضمینی از اشعار مولاناست: «عید بگذشت و همه خلق پی کار شدند / زیرکان از پی سرمایه به بازار شدند»  
حسن تعلیل (ه): شاعر دلیل آزاد بودن سرو چمن از همه‌ی بندها را بنده‌ی معشوق بودن می‌داند  
ایهام تناسب (الف): بو: ۱- رایحه (معنی درست) ۲- امید و آرزو (معنی نادرست / تناسب با آرزو)
- ۹- بررسی سایر گزینه‌ها:
- ۱) پیامد جنگ‌های ایران (مضاف‌الیه مضاف‌الیه) / عهد فتحعلی‌شاه قاجار (مضاف‌الیه مضاف‌الیه)  
۲) رواج صنعت چاپ (مضاف‌الیه مضاف‌الیه)  
۳) پیشرفت‌های جهان غرب (مضاف‌الیه مضاف‌الیه)  
۴) شاخص: سلطان محمود
- ۱۰- هسته‌ی گروه متمم اسم: آن (استفاده از آن)  
واچ‌ها: ء / ا / ن (۳ واج)
- ۱۱- ترکیب وصفی: هماهنگی تمام / یک دم (۲ ترکیب)
- ۱۲- ترکیب اضافی: سبک شاعری / سبک ... وی / اندیشه‌اش / بیان مقصود / شیفته‌ی آرایش / آرایش کلام / بیان او / حال خود (۸ ترکیب)  
مرکب: قلمرو (قلم + رو) / تأثیرگذار (تأثیر + گذار) (۲ واژه)
- ۱۳- مشتق: ادبیات (ادب + ی + ات) / تطبیقی (تطبیق + ی) / پایه (پا + [ی] + ه) / ادبی (ادب + ی) / آگاهی (آگاه + ی) / نویسنندگان (نویس + نده) / اندیشه (اندیش + ه) / توانایی (توان + ا + [ی] + ی) / ادبی (ادب + ی) (۹ واژه)  
مشتق - مرکب: تأثیرگذاری (تأثیر + گذار + ی) / تأثیرپذیری (تأثیر + پذیر + ی) / زیبایی‌شناسانه (زیب + ا + [ی] + ی + شناس + انه) (۳ واژه)  
مختارنامه: عطار نیشابوری
- ۱۴- بررسی آثار:

سرود رگبار: سید علی موسوی گرمارودی (آثار دیگر: عبور، در سایه‌سار نخل ولایت، چمن لاله، خط خون، تا ناکجا، دستچین)  
از زبان برگ: محمدرضا شفیعی کدکنی (آثار دیگر: شبخوانی، در کوجه‌باغ‌های نیشابور، از بودن و سرودن، مثل درخت در شب باران، بوی جوی مولیان، صور خیال در شعر فارسی، موسیقی شعر، تصحیح و توضیح اسرارالتوحید)

نامه‌ها: بزرگ علوی (آثار دیگر: چشم‌هایش، چمدان، میرزا، سالاری‌ها)

طریق‌التحقیق: سنایی (آثار دیگر: ...)



نام درست پدیدآورندگان آثار:

۲ ۱۵

رامایانا: والمیکی / مسالک‌المحسنین: عبدالرحیم طابوف / لایه‌های بیابانی: محمود دولت‌آبادی / انسان و اسرار شب: عباس خلیلی

گوژپشت نتردام، کارگران دریا، مردی که می‌خندد: ویکتور هوگو

۲ ۱۶

مراعات بهشتی: جان اشتاین‌بک

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) سگ ولگرد، سه قطره خون، اصفهان نصف جهان، پروین دختر ساسان: صادق هدایت

(۳) ارغنون، زمستان، آخر شاهنامه، از این اوستا: مهدی اخوان ثالث

(۴) رهگذر مهتاب، طنین در دلتا، سد و بازوان، سفر پنجم: طاهره صفارزاده

مفهوم گزینه‌ی (۴): ملامت‌کشی عاشق / رنج عاشقی

۲ ۱۷

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: تقابل عشق و عقل

مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۳): نکوهش پیروی از هوای نفس

۳ ۱۸

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) وفاداری عاشق

(۲) پاک‌بازی

(۴) گله از سستی همراهان

مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۴): در سختی فراق بودن و طلب بازگشت معشوق

۲ ۱۹

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) بیان عظمت عشق / عشق سبب ارزشمندی می‌شود. (ارزش‌بخشی عشق)

(۲) بیان زیبایی معشوق

(۳) حالات گوناگون عشق

معنی گزینه‌ی (۱): عشق بهار (زیبایی)، بلبل (نماد عاشقی) و شادمانی سبب شد که گل عزیز و ورد زبان چمن شد.

مفهوم گزینه‌ی (۲): بی‌اختیاری در عشق

۲ ۲۰

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: تفاوت بین بینش عاشقان و سطحی‌نگری در عشق (غیرعاشقانه)

مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۲): درویش‌نوازی

۲ ۲۱

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) استغنا

(۳) صبر، کلید کامیابی است. / تقابل عشق و صبر

(۴) تقابل عشق و عقل

مفهوم مشترک بیت‌های سؤال و گزینه‌ی (۴): شرایط بهره‌وری آماده است، اما نصیب ما فقط زیان و سختی است.

۲ ۲۲

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) تسلیم و رضا

(۲) ارزشمندی هم‌نشینی با افراد باتجربه و سفرکرده

(۳) پرهیز از گناه

مفهوم گزینه‌ی (۱): بی‌خبری عاشقانه

۱ ۲۳

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: وفاداری عاشقان

مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۲): اغتنام فرصت

۲ ۲۴

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) گدازندگی هجران

(۳) ناکامی عاشق

(۴) زندگی بخشی عشق

مفهوم گزینه‌ی (۴): رازداری در عشق

۲ ۲۵

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: رازداری در عشق



■ درست‌ترین و دقیق‌ترین جواب را در ترجمه، تعریب و یا مفهوم مشخص کن (۲۶ - ۳۳):

۲۶ ۲ ترجمه کلمات مهم: لنحاسب: باید محاسبه کنیم / لن تقبل: پذیرفته نخواهد شد

### اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- ۱) پذیرفته نمی‌شود ( ← پذیرفته نخواهد شد)، پس تا پیش از آن ( ← پیش از آن که در روز قیامت محاسبه شود)
- ۲) محاسبه کردیم ( ← باید محاسبه کنیم؛ هرگاه حرف «ل» امر بر سر مضارع آید، با کلمه‌ی «باید» و به صورت «مضارع التزامی» ترجمه می‌شود)، برای این که در روز قیامت محاسبه نشویم ( ← پیش از این که در روز قیامت محاسبه شود؛ نایب فاعل فعل مجهول «نحاسب» ضمیر مستتر «هی» است که به «نفس» برمی‌گردد)، توبه ( ← توبه‌ای، هرگاه اسم معرب غیر علمی «ال» نداشته باشد، در ترجمه آن، «یک» یا «ی» نکره می‌افزاییم)، پذیرفته نمی‌شود ( ← پذیرفته نخواهد شد؛ حرف ناصبه «لن» معنی فعل مضارع را به «آینده منفی» تبدیل می‌کند).
- ۳) محاسبه‌مان کنند ( ← محاسبه شود)، نخواهند پذیرفت ( ← پذیرفته نخواهد شد، «لن تقبل» فعل مجهول و نایب فاعل آن «توبه» است. در ترجمه فعل مجهول از صیغه‌های «شدن» استفاده می‌کنیم).

۲۷ ۱ ترجمه کلمات مهم: قد استخدم: استخدام کرده است / ممرضات: پرستارانی / المرضی: بیماران / يعطفن: مهربانی می‌کنند

### اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- ۲) پرستاران ( ← پرستارانی؛ «ممرضات» به علت نکره بودن در ترجمه به همراه «یک» یا «ی» نکره می‌آید)، بیمارانی ( ← بیماران؛ «المرضی» معرفه به «ال» است، لذا در ترجمه آن، «یک» یا «ی» نکره نمی‌افزاییم)، که با آن‌ها بسیار مهربانی می‌کنند، استخدام کرده است ( ← استخدام کرده است که با آن‌ها بسیار مهربانی می‌کنند)
- ۳) این بیمارستانی است که ( ← این بیمارستان؛ هرگاه اسم پس از اشاره دارای «ال» باشد، تابع اشاره بوده و خبر محسوب نمی‌شود)، پرستارانی بسیار مهربان را استخدام خواهد کرد ( ← پرستارانی را استخدام کرده است که با بیماران بسیار مهربانی می‌کنند؛ «قد استخدم» فعل ماضی نقلی است. «يعطفن» جمله فعلیه‌ای است که پس از اسم نکره «ممرضات» و در توضیح آن آمده بنابراین جمله وصفیه برای آن به شمار می‌رود، لذا در ترجمه آن، ابتدا حرف «که» را می‌افزاییم).
- ۴) مهربانی کردن با ( ← مراقبت کردن از)، و مراقبت کردن از آن‌ها استخدام کرده است ( ← استخدام کرده است که با آن‌ها بسیار مهربانی می‌کنند)

۲۸ ۱ ترجمه کلمات مهم: الصباح الباكر: صبح زود، بامداد / دق: کوبیده شد

### اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- ۲) عدم ترجمه «فی غرفتی»، می‌خوانم ( ← می‌خواندم؛ هرگاه فعل مضارع، خبر برای «کان و یا یکی از صیغه‌های آن در معنای ماضی» قرار گیرد، معنای آن به «ماضی استمراری» تبدیل می‌شود)، کوبیده می‌شود کوبیده شدنی شدید ( ← به شدت کوبیده شد؛ «دق» فعل ماضی مجهول است. «دقاً شديداً» نیز مفعول مطلق نوعی از نوع «مصدر + صفت» است لذا در ترجمه آن فقط صفت، پیش از فعل ترجمه می‌شود).
- ۳) به‌جا آوردم ( ← به‌جا می‌آوردم)، درب خانه را کوبیدند کوبیده شدن محکم ( ← درب خانه محکم کوبیده شد)
- ۴) عدم ترجمه «الصباح الباكر»، به هنگام خواندن نماز در اتاقم ( ← هنگامی که در اتاقم نماز می‌خواندم)، کوبیده می‌شد ( ← کوبیده شد)

۲۹ ۲

### ترجمه درست سایر گزینه‌ها:

- ۱) ای کاش گشاده‌رویی از زندگی مردم جدا نشود.
- ۲) کاش شهروندان وظیفه‌شان را انجام دهند، شاید ما پیشرفت کنیم.
- ۳) شاید کودک از تاریکی بترسد، کاش ما چراغ را روشن کنیم.
- ۴) کاش شهروندان وظیفه‌شان را انجام دهند، شاید ما پیشرفت کنیم.

۳۰ ۴

### ترجمه درست سایر گزینه‌ها:

- ۱) آن‌ها کارمندانی هستند که با جدیت در شرکت کار می‌کنند.
- ۲) چیزهایی به شما یاد داده شد که به شما در انتخاب روش تحصیل سود می‌رساند.
- ۳) اگر مسلمانان متحد شوند، عزت و کرامتشان را از نو می‌سازند.
- ترجمه عبارت سؤال: «آیا مردم را به نیکی دستور می‌دهید و خود را فراموش می‌کنید؟»

### ترجمه گزینه‌ها:

- ۱) فراموش نکنید که مردم را به کارهای شایسته دستور دهید.
- ۲) دستور دادن به کار خوب بدون عمل کردن به آن، نکوهیده است.
- ۳) نیکی آن است که آن را در پنهان و آشکارا انجام دهی.
- ۴) هرگاه مردم تو را به نیکی دستور می‌دهند، فراموش کن که خود را فراموش می‌کنی.



## اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- ۲) لَأَنَّهُمْ (← کَأَنَّهُمْ؛ «لَأَنَّ» به معنی «برای این که» است.)، المساعدة (← مساعدة؛ مضاف «ال» نمی‌گیرد.)  
 ۳) الأموال (← أموالهم)، کما أَنَّهُمْ (← کَأَنَّهُمْ؛ «کما أَنَّهُمْ» به معنی «هم‌چنان که آن‌ها» است.)  
 ۴) عدم تعریب «البخیل»، آن ینفصلون (← آن ینفصلوا؛ هرگاه یکی از حروف ناصبه «أَن، لَن، کَی، حَتَّى و لِ» بر سر فعل مضارعی آید که ضمیر بارز دارد (جز دو صیغه «لَلغائبات» و «للمخاطبات») منصوب به حذف «ن» اعراب می‌شود.)، متردّدین (← متردّدون؛ خبر «کَأَنَّ» (از حروف مشبّهة بالفعل) و مرفوع به اعراب فرعی «و» است. (جمع مذکر سالم))

## اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- ۱) عَلَیْکُمْ (← عَلَیْکُمْ)، عدم تعریب «جَز»، ضیاعهم (← ضیاعکم)  
 ۲) لا ترفضوا (← إرفضوا؛ «رَفَضَ» به معنی «نپذیرفت، رد کرد» است بنابراین «لا ترفضوا» فعل نهی به معنی «رد نکنید» می‌باشد.)، الزخرف (← زخرف؛ مضاف، «ال» نمی‌گیرد.)، تحلل (← التحلل؛ «بی‌بند و باری» دارای «یک» یا «ی» نکره نیست لذا در عربی معرفه به «ال» می‌آید.)، یرید (← لا یرید)  
 ۳) لا ترفضن (← إرفضن)، عَرَضَ (← یَعْرَضُ؛ «عرضه می‌کند» فعل مضارع است.)  
 ■■ متن زیر را با دقت بخوان و متناسب با متن به سوالات پاسخ بده (۳۴ - ۴۲):

تمدن‌ها تولّد، رشد و مرگی دارند. در قرن‌های گذشته تمدن‌هایی ظاهر شد که پرچم‌های دانش و آبادانی را در جهان بالا بردند ولی آن‌ها در گذر دوران‌ها ضعیف شدند تا این که آثارشان از بین رفت. تمدن یونانی نمونه‌ای از این تمدن‌هاست. هنگامی که این تمدن به تدریج ضعیف می‌شد، تمدن اسلامی شروع به رشد کرد و در قرن چهارم و پنجم هجری به قله پیشرفت خود رسید و از قرن دهم به شدت با تمدن غربی مواجه شد. برخی از پژوهشگران علوم انسانی اعتقاد دارند که غرب در این رویارویی بر تمدن اسلامی پیروز خواهد شد. ولی دانشمندان آگاه ما این نظریه را نمی‌پذیرند و برای پیروزی تمدن اسلامی تلاش می‌کنند. پس ما باید در یادگیری علوم کوشش کنیم و به ارزش‌های انسانی پای‌بند باشیم تا روزی را مشاهده کنیم که در آن تمدن ما بر تمدن‌های دیگر پیروز می‌شود.

## ترجمه گزینه‌ها:

- ۱) دانشمندان مسلمان نظریه پیروزی غرب را رد می‌کنند.  
 ۲) تمدن ما به شدت با تمدن یونانی مواجه شد.  
 ۳) تمدن یونانی پرچم‌های دانش را در عصر کنونی بالا می‌برد.  
 ۴) قرن دهم، قله پیشرفت تمدن اسلامی بود.

## ترجمه گزینه‌ها:

- ۱) اگر در یادگیری تلاش کنیم، بر دشمنانمان پیروز می‌شویم.  
 ۲) برخی غربیان به پیروزی تمدنشان اعتقاد دارند.  
 ۳) پای‌بند بودن به ارزش‌های انسانی، باعث پیروزی ما می‌شود.  
 ۴) آثار تمدن اسلامی در قرن دهم از بین رفت.

## ترجمه گزینه‌ها:

- ۱) همیشه در جهان باقی می‌مانند.  
 ۲) پس از پیروزی‌شان شروع به رشد و پیشرفت می‌کنند.  
 ۳) هم‌چون موجودات زنده متولّد شده و می‌میرند.  
 ۴) پرچم‌های دانش را بالا می‌برند و آثارشان از بین نخواهد رفت.

## ترجمه گزینه‌ها:

- ۱) تمدن غربی ضعیف می‌شد.  
 ۲) با تمدن غربی به شدت برخورد کرد.  
 ۳) از پیدایش آن چهار قرن گذشته  
 ۴) دانشمندان نظریه پیروزی غربی‌ها را نپذیرفتند.



■ گزینه درست را در حرکت‌گذاری مشخص کن (۳۸ و ۳۹):

۱ ۳۸

حرکت‌گذاری کامل عبارت: «قَدْ ظَهَرَتْ فِي الْقُرُونِ الْمَاضِيَةِ حَضَارَاتٌ رَفَعَتْ فِي الْعَالَمِ أَعْلَامَ الْعِلْمِ وَالْعُمَرَانِ.»  
ترکیب کلمات مهم: القرون: مجرور به حرف جرّ / الماضیة: صفت و مجرور به تبعیت از موصوف «القرون» / حضارات: فاعل و مرفوع / رفعت: فعل ماضی معلوم و فاعل آن ضمیر مستتر «هی» / العالم: مجرور به حرف جرّ / اعلام: مفعول به و منصوب / العلم: مضاف‌إلیه و مجرور / العمران: معطوف و مجرور به تبعیت از معطوف‌علیه «العلم»

۲ ۳۹

حرکت‌گذاری کامل عبارت: «يَعْتَقِدُ بَعْضُ بَاحِثِي الْعُلُومِ الْإِنْسَانِيَّةِ أَنَّ الْغَرْبَ فِي هَذِهِ الْمَوَاجِهَةِ سَيَظْفَرُ عَلَى الْحَضَارَةِ الْإِسْلَامِيَّةِ.»  
ترکیب کلمات مهم: يَعْتَقِدُ: فعل مضارع مرفوع و فاعل آن «بعض» / باحثي: مضاف‌إلیه و مجرور با علامت فرعی «ی» / العلوم: مضاف‌إلیه و مجرور / الإنسانية: صفت و مجرور به تبعیت از موصوف «العلوم» / الغرب: اسم «أن» (از حروف مشبّهة بالفعل) و منصوب / المواجهه: تابع اسم اشاره «هذه» (محللاً مجرور به حرف جرّ) و مجرور / سيففر: فعل مضارع مرفوع و فاعل آن ضمیر مستتر «هو» و جمله فعلیه و خبر «أن» و محللاً مرفوع / الإسلامية: صفت و مجرور به تبعیت از موصوف «الحضارة»

■ گزینه درست را در اعراب و تحلیل صرفی مشخص کن (۴۰ - ۴۲):

۲ ۴۰

### موارد نادرست سایر گزینه‌ها:

- ۱) للمخاطبة ← للغائبة / مبني على السكون ← مبني على الفتح
- ۲) لازم ← متعدّد / مبني للمجهول ← مبني للمعلوم / نائب فاعله ← فاعله
- ۳) مزيد ثلاثي من باب تفعيل ← مجرّد ثلاثي / لازم ← متعدّد / معرب ← مبني

۴ ۴۱

### موارد نادرست سایر گزینه‌ها:

- ۱) للغائبات ← للغائبين / فاعله ضمير «ن» البارز ← فاعله ضمير «و» البارز
- ۲) أجوف ← ناقص / متعدّد ← لازم
- ۳) مزيد ثلاثي من باب إفعال ← مجرّد ثلاثي / منصوب محللاً ← مرفوع محللاً

۳ ۴۲

### موارد نادرست سایر گزینه‌ها:

- ۱) ممنوع من الصرف ← منصرف
- ۲) مشتق و اسم مفعول ← جامد و مصدر / مبني ← معرب / فاعل و مرفوع ← مفعول مطلق نوعی و منصوب
- ۳) مشتق و اسم فاعل ← جامد و مصدر / مفعول به ← مفعول مطلق نوعی
- ۴) مشتق و اسم فاعل ← جامد و مصدر / مفعول به ← مفعول مطلق نوعی

■ گزینه مناسب را در مورد سوالات زیر مشخص کن (۴۳ - ۵۰):

۲ ۴۳

«آیات» جمع مکسر است و نباید آن را با جمع مؤنث سالم اشتباه بگیریم، بنابراین علامت اعراب آن اصلی است. (آیات ← آیاتاً)  
ترجمه عبارت: «در این کتاب، ابیاتی را از شاعران ایرانی خواندم.»

۳ ۴۴

«یشبه» جمله فعلیه‌ای است که پس از اسم نکره «صوتاً» و در توضیح آن آمده، بنابراین جمله وصفیه برای آن است.  
در سایر گزینه‌ها به ترتیب، «يُغَرِّدُ» جمله فعلیه و صله (بدون اعراب)، «تفعل» فعل شرط و مجزوم و «يعلّم» جواب شرط و مجزوم، و «اخترع» جمله فعلیه و صله (بدون اعراب) هستند.

### ترجمه گزینه‌ها:

- ۱) آیا صدای پرندهای را که بالای شاخه درخت آواز می‌خواند نشنیدی؟
- ۲) هرچه از کار خیر انجام دهی، خدای متعال آن را می‌داند.
- ۳) دانش‌آموزان صدایی را شنیدند که شبیه صدای زنگ مدرسه بود.
- ۴) دانشمندی را که برق را در قرن‌های گذشته اختراع کرد، شناختم.

۲ ۴۵

در سایر گزینه‌ها به ترتیب، «تعتبر» فعل مضارع مجهول و نایب فاعل آن، ضمیر مستتر «نحن» است.  
«الفصول»، و «وعدت» فعل ماضی مجهول و نایب فاعل آن «سوق»، «رتبت» فعل ماضی مجهول و نایب فاعل آن «الطفلة» است.

### ترجمه گزینه‌ها:

- ۱) بازار تهران از قدیمی‌ترین بازارها در جهان به شمار می‌رود.
- ۲) در این کتاب، فصل‌ها بر اساس حروف، مرتب شده‌اند.
- ۳) ما هرگز نباید در برابر دشمنانمان فریب بخوریم.
- ۴) کودک به بازی کردن در پارک و عروسک‌ها علاقه دارد.



«جَلَسَ» جمله فعلیه و صلّه (بدون اعراب) و «مَنَحَ» جمله فعلیه و معطوف به «جَلَسَ» و محلی از اعراب ندارد. («مَن» در این جا نمی تواند شرطی باشد زیرا خبر آن «صدیقی» است که جمله نیست در حالی که جواب شرط باید جمله باشد.)  
در سایر گزینه ها به ترتیب، «شرحت»، «کانت» و «احترمت» همگی فعل شرط و محلاً مجزوم و «قرأت» و «عظمت» جواب شرط و محلاً مجزوم هستند.

**توجه:** در گزینه (۲) جواب شرط «أنفق» فعل امر است نه ماضی.

**ترجمه گزینه ها:**

- (۱) هر آن چه از خاطرات را در نامه برایم شرح دهی، با شوق همه آن ها را می خوانم.
- (۲) اگر برایت اموال بسیاری باشد پس آن ها را میان مستضعفان انفاق کن.
- (۳) کسی که نزد تو نشست و به تو هدیه ای داد، دوست من در مدرسه است.
- (۴) اگر به بندگان خدا احترام بگذاری، مقام خودت را بالا می بری.

مادام ← ماداما؛ «سعید» و «ابراهیم» دو نفر هستند بنابراین فعل ناقصه ای که پس از آن ها و برای آن ها می آید، باید به صورت «مثنی» بیاید. «یجتهدان» نیز خبر «ماداما» و محلاً منصوب است.

**بررسی سایر گزینه ها:**

- (۲) صارت: فعل ناقصه / الساحة: اسم «صارت» و مرفوع / خالیة: خبر «صارت» و منصوب
- (۳) لیست: فعل ناقصه / ضمیر مستتر «هی»: اسم «لیست» و محلاً مرفوع / متحدة: خبر «لیست» و منصوب
- (۴) کان: فعل ناقصه / هؤلاء: اسم «کان» و محلاً مرفوع / یجتهدون: خبر «کان» و محلاً منصوب

**توجه:** «التلامیذ» در گزینه (۴) به علت داشتن «ال» تابع اسم اشاره «هؤلاء» است و خبر به شمار نمی آید.  
مصدری که در جای خالی به عنوان «مفعول مطلق» قرار خواهد گرفت، مضاف به «البخلاء» خواهد شد و مضاف «ال» و «تنوین» نمی گیرد. [رد سایر گزینه ها]

ترجمه عبارت: «آن مرد در طول زندگی اش مانند خسیس ها زندگی کرد.»

«لم» کلمه استفهامی است و نباید آن را با حرف جازمه «لم» اشتباه گرفت. «تقول» فعل مضارع مرفوع از نوع معتل أجوف در صیغه «للمخاطب» است.

**بررسی سایر گزینه ها:**

- (۲) تَمَوْتُ ← تَمَتُّ (فعل شرط و مجزوم)؛ حرف عله به علت التقای ساکنین حذف می شود. / تَمَوْتُ ← تَمَتُّ (جواب شرط و مجزوم)؛ حرف عله به علت التقای ساکنین حذف می شود.
- (۳) لم نُهِن ← لم نُهِن؛ فعل معتل مثال در مضارع، حرف عله اش حذف می شود.
- (۴) قَفَّ ← قَفِي؛ فعل امر برای «صدیقه» است که مؤنث می باشد لذا باید به پیروی از آن، مؤنث بیاید یعنی از مضارع مخاطب مؤنث (تقفین) ساخته شود: تَقْفِينَ ← قَفِي

«یوم» مفعول فیه و منصوب است.

در سایر گزینه ها به ترتیب، «الأیام» فاعل و مرفوع، «لحظة» مفعول به و منصوب و «یوماً» مفعول به و منصوب است.

**ترجمه گزینه ها:**

- (۱) روزها گذشت در حالی که من به انجام تکالیف مدرسه ای نپرداختم.
- (۲) لحظه تولد خواهرم را به یاد آوردم پس اشک های شوق بر چهره ام جاری شد.
- (۳) روزی کامل را در نواحی شهر گذراندم سپس به خانه بازگشتم.
- (۴) عکسی از پدرم را در روز مراسم بزرگداشت شهیدان دیدم.

**فرهنگ و معارف اسلامی**

آیه ۵۱ سوره ی آل عمران می فرماید: «همانا خدا پروردگار من و شماست. پس او را بپرستید که این راهی راست است.» طبق این آیه، کسی لایق عبادت و پرستش است که رب انسان باشد. یعنی توحید در عبادت، نتیجه ی پذیرش توحید در ربوبیت است. از میان گزینه ها، گزینه ی (۳) به این مفهوم اشاره دارد که می گوید: «چون خداوند، تنها اداره کننده و هدایتگر موجودات جهان است (توحید در ربوبیت)، باید تسلیم فرمان های او باشیم (توحید در عبادت).

**بررسی سایر گزینه ها:**

- (۱) سرپرستی خداوند، بیانگر توحید در ولایت است، نه ربوبیت.
- (۲) این گزینه رابطه ی بین توحید در ربوبیت و توحید در عبادت را برعکس بیان نموده است. یعنی توحید در ربوبیت را نتیجه ی توحید در عبادت معرفی کرده است.

(۴) سرچشمه ی خوبی ها و زیبایی ها و زینت های دین خداوند بیانگر توحید در خالقیت است، نه ربوبیت.



www.zistkadeh.com

- ۵۲ ۲ اگر هر یک از افراد جامعه، خواست‌ها و تمایلات دنیایی خود را دنبال کنند و فقط منافع خود را محور فعالیت‌های اجتماعی قرار دهند و اهل ایثار و تعاون و خیر رساندن به دیگران نباشند، تفرقه و تضاد جامعه را فرامی‌گیرد.
- ۵۳ ۱ کلمه‌ی «لا اله الا الله» کلمه‌ی توحید و مهم‌ترین شعار اسلام است.  
عبارت: «اعبدوا الله» بیانگر اثبات خدا به عنوان تنها کسی که سزاوار پرستش و اطاعت است و عبارت: «اجتنبوا الطاغوت» بیانگر نفی معبودهای ساختگی و طاغوت‌هاست.
- ۵۴ ۴ خداوند، گرایش به پرستش خود را در خلقت ما قرار داده و به وسیله‌ی پیامبران الهی و کتاب‌های آسمانی ما را به سوی آن راهنمایی نموده است. آیه‌ی: «الم اعهد اليكم يا بنى ادم ان لاتعبدوا الشيطان انه لكم عدو مبين» بیانگر فطری بودن گرایش به پرستش خدا است.
- ۵۵ ۱ این‌که نیت درونی و قلبی انسان الهی باشد: حسن فاعلی  
این‌که عمل مطابق با شکلی که خدا فرمان داده است، انجام شود: حسن فعلی  
اخلاص معنای دیگری از توحید عبادی است.
- ۵۶ ۲ کسانی که راه ورود به حق را بر خود بسته‌اند و به جای پیروی از عقل، از هوی و هوس پیروی می‌کنند، وقتی خیرخواهی اطرافیان را می‌شنوند، می‌گویند: «دل نمی‌خواهد». اینان توجه نمی‌کنند که دل را دو ندا به سوی خود دعوت می‌کند، ندایی از عقل و ندایی از هوس. آیه‌ی: «لو كنا نسمع أو نعقل ما كنا في اصحاب السعير» بیانگر این مطلب است.
- ۵۷ ۲ اگر تمام جهت‌گیری‌های زندگی انسان سمت و سویی الهی پیدا کند و همه‌ی کارها فقط برای رضای او و تقرب به او انجام پذیرد؛ یعنی اگر انسان اخلاص در بندگی داشته باشد، نخستین ثمره‌ی اخلاص، عدم نفوذ شیطان در انسان و مایوس شدن او از فرد با اخلاص است. آیه‌ی: «كذلك لنصرف عنه السوء والفحشاء انه من عبادنا المخلصين» بیانگر آن است.
- ۵۸ ۴ به هر میزان که معرفت و ایمان ما به خداوند بیش‌تر شود و او را عمیق‌تر بشناسیم، انگیزه‌ی ما برای پرستش و بندگی نیز افزایش می‌یابد. دعوت قرآن کریم به تفکر و تعقل در آیات و نشانه‌های الهی به همین مقصود است. بنابراین بر ما لازم است اوقاتی را به تفکر در آیات و نشانه‌های الهی در خلقت اختصاص دهیم و هنگام دیدن هر یک از مخلوقات پیرامون خود سعی کنیم حکمت و قدرت عظیم خالق آن را به یاد آوریم.
- ۵۹ ۲ وقتی حکمت که همان دانش متین و محکم است، در اختیار انسان قرار گرفت، سبب می‌شود که فرد بتواند آگاهانه و درست تصمیم بگیرد و دچار سرگردانی نشود. پیامبر اکرم (ص) می‌فرماید: «هر کس بتواند چهل روز کارهای خود را خالصانه برای خدا انجام دهد، چشمه‌های حکمت و معرفت از دل و زبانش جاری خواهد شد.»
- ۶۰ ۱ یکی از راه‌های رسیدن به اخلاص، انجام عمل صالح است. قرآن کریم غالباً عمل صالح را بعد از ایمان معرفی نموده است. وقتی انسان مسیر حق و حقیقت را شناخت و به آن ایمان آورد، پای در میدان عمل می‌گذارد و از کار و تلاش و مجاهدت باز نمی‌ایستد. آیه‌ی: «و الَّذِينَ جَاهَدُوا فِينَا لَنَهْدِيَنَّهُمْ سُبُلَنَا وَإِنَّ اللَّهَ لَمَعَ الْمُحْسِنِينَ» بیانگر آن است.
- ۶۱ ۴ اگر شاخصه‌ی هدفمندی در کار نباشد، تمام فعالیت‌های یک مجموعه «عبث»، «بیهوده» و «باطل» می‌شود. بنابراین وقتی شاخصه‌ی هدفمندی در کار باشد، می‌توان پی برد که یک مجموعه باطل نیست.
- بدون هدف، پیوستگی، ارتباط و هماهنگی معنا ندارد و اساساً مجموعه‌ی دارای نظام، شکل نمی‌گیرد. در نتیجه با بودن هدف، پیوستگی، ارتباط و هماهنگی معنا پیدا می‌کند.
- ۶۲ ۲ هر یک از مخلوقات در بهترین شکل و ترکیب خلق شده‌اند و آن‌چه را که لازمه‌ی رساندن آن‌ها به هدف بوده، خداوند در خلقتشان قرار داده است. آیه‌ی: «خلق السماوات والأرض بالحق و صوركم فاحسن صوركم و اليه المصير، آسمان‌ها و زمین را به حق آفرید و شما را صورت‌گری کرد و صورت‌های شما را نیکو ساخت و بازگشت (همه) به سوی او (خدا) است.» حاکی از آن است.
- ۶۳ ۴ خدای متعال، شناخت خیر و نیکی و گرایش به آن و شناخت بدی و زشتی و بیزاری از آن را در ما قرار داد تا به خیر و نیکی روآوریم و از گناه و زشتی بپرهیزیم. از این‌روست که اگر به یکی از گناهان آلوده شدیم، خود را سرزنش و ملامت می‌کنیم و در اندیشه‌ی جبران برمی‌آییم.
- ۶۴ ۲ کار شیطان وسوسه کردن و دادن وعده‌های دروغین است و جز از همین طریق، راه نفوذ دیگری در ما ندارد. آیه‌ی: «و الَّذِينَ جَاهَدُوا فِينَا لَنَهْدِيَنَّهُمْ سُبُلَنَا» در مقابل وعده‌های دروغین شیطان، به انسان وعده می‌دهد که هر کس در راه خدا تلاش کند، او را از امدادهای غیبی خود بهره‌مند می‌سازد و در رسیدن به مقصد یاری می‌کند.
- ۶۵ ۳ یکی از راه‌هایی که دانشمندان برای اثبات روح استفاده کرده‌اند، ثابت بودن «خود» است. هر کس درک روشنی از «خود» دارد و در اثبات وجود آن، به هیچ‌گونه استدلالی نیاز ندارد و به پشتوانه‌ی «خود» ثابت، با وجود این‌که در طول زندگی حالات گوناگون پیدا می‌کند، خود را عامل کارهایش می‌داند. بنابراین، ثابت بودن «خود» یکی از نشانه‌های حقایق اخلاقی را کسب می‌کند ولی تحلیل نمی‌پذیرد.



سخن امیرمؤمنان پیرامون دیدگاه الهی نسبت به مرگ و پایان‌پذیری دنیا و مواجهه‌ی انسان با مرگ است. آیه‌ی: «ما خلقنا السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ وَمَا بَيْنَهُمَا إِلَّا بِالْحَقِّ وَاجِلٍ مَّسْمُومٍ»، ما آسمان‌ها و زمین و آنچه را میان آن دوست جز به حق و سرآمدی معین و مشخص نیافریدیم. طبق این آیه، جهان سرآمد معینی دارد یعنی عمر انسان در این جهان محدود است و مرگ را ملاقات می‌کند و در عین حال آینده‌ای روشن دارد چون حق است.

۶۶ ۲

اولین پیامد نگرش الهی نسبت به مرگ، بیرون آمدن زندگی از بن‌بست و باز شدن پنجره‌ی امید و روشنایی به روی انسان و ایجاد شور و نشاط و انگیزه‌ی فعالیت و کار در زندگی است. اثر دیگر این نگرش، نهراسیدن از مرگ و آمادگی برای فداکاری در راه خدا است.

۶۷ ۳

سخن «بالعدل قامت السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ، آسمان‌ها و زمین براساس عدل پابرجاست.» در بحث ضرورت معاد براساس عدل الهی مطرح می‌شود. بنابراین با آیه‌ی: «إِنَّمَا نَحْنُ نَعْلَمُ الْغُيُوبَ وَمَا يُظَاهِرُ الظَّالِمِينَ الْفَالِسِينَ» آیا کسانی که ایمان آورده و کار شایسته انجام داده‌اند را مانند مفسدان در زمین قرار می‌دهیم. ارتباط دارد. زندگی انسان‌ها در داخل نظام عادلانه‌ی خداوند قرار دارد. از این‌رو، خداوند وعده داده است که هر کس را به آنچه استحقاق دارد، برساند و حق کسی را ضایع نگرداند.

۶۸ ۲

عبارت: «لَعَلِّي أَعْمَلُ صَالِحًا فِيمَا تَرَكْتُ، باشد که عمل صالح انجام دهم آن چه را در گذشته ترک کرده‌ام» بیانگر درخواست بازگشت به دنیا برای جبران اعمال نیکوی ترک شده است و عبارت: «كَلَّا أَتَاهَا كُلَّمَا هُوَ قَائِلُهَا، هرگز این سخنی است که او می‌گوید.» بیانگر آن است که برزخ، دوره‌ی عمل نیست و درخواست انسان برای انجام عمل نیک رد می‌شود. آثاری که بعد از مرگ از اعمال انسان برجا می‌ماند، ماتاخر می‌نامند که در پرونده‌ی عمل انسان ثبت می‌شود و نشان‌دهنده‌ی ارتباط عالم برزخ با دنیا است.

۶۹ ۴

زمین با نوری از جانب پروردگار روشن می‌شود تا سرگذشت انسان‌ها و حوادث تلخ و شیرین و کارهای نیک و بد آن‌ها را که دیده است، آشکار کند. با این نورانیت، پرده‌ها کنار می‌رود و واقعیت حوادثی که بر زمین گذشته است، پدیدار می‌گردد.

۷۰ ۳

براساس آیات و روایات، پیامبران و امامان شاهدان دادگاه عدل الهی هستند؛ همان‌گونه که در دنیا ناظر و شاهد بر اعمال انسان‌ها بوده‌اند. آیه‌ی: «وَجِئَ بِالنَّبِيِّينَ وَالشُّهَدَاءِ، و پیامبران و شاهدان آورده می‌شوند.» بیانگر آن است.

۷۱ ۱

بالاترین مرتبه‌ی نعمت‌های بهشت لقاء و دیدار اوست که اولیای خدا در طلب آن هستند و به شوق آن زندگی می‌کنند. یک در بهشت، مخصوص پیامبران و صدیقان است. بهشتیان با خدا هم صحبت‌اند و به جمله‌ی: «خدا یا تو پاک و منزهی» مترنم‌اند.

۷۲ ۲

توکل‌کننده‌ای که اهل معرفت باشد، می‌داند که انسان باید در راستای راهیابی به نیازها و خواسته‌هایش، از ابزار و اسباب بهره جوید. زیرا این ابزار و اسباب بنا بر حکمت الهی قرار داده شده و بی‌توجهی به آن‌ها بی‌توجهی به حکمت و علم الهی است.

۷۳ ۴

قسمت دوم سؤال از اندیشه و تحقیق درس (۱۰) طرح شده است. هر چه عزم بزرگ‌تر باشد، به توکل بیش‌تری نیاز است. خداوند در آیه‌ی: «قُلْ إِنْ كُنْتُمْ تُحِبُّونَ اللَّهَ فَاتَّبِعُونِي يُحْبِبْكُمُ اللَّهُ وَيَغْفِرْ لَكُمْ ذُنُوبَكُمْ وَاللَّهُ غَفُورٌ رَحِيمٌ، بگو اگر خدا را دوست دارید، پس از من پیروی کنید تا خدا شما را دوست بدارد و گناهان شما را ببامزد و خدا آمرزنده‌ی مهربان است.» شرط محبت خدا به انسان را پیروی از خداوند و دستورات او بیان کرده است.

۷۴ ۲

به همان اندازه که رشته‌های عفاف در روح انسان ضعیف می‌شود، نوع آراستگی به خصوص آراستگی در پوشش تغییر می‌کند و پوشش جنبه‌ی خودنمایی به خود می‌گیرد.

۷۵ ۳

امام علی (ع) می‌فرماید: «بپرهیز از این‌که خود را برای دیگران بیارایی و با انجام گناه به جنگ با خدا برخیزی.»



زبان انگلیسی



توضیح معلم گنج‌کننده بود. بیشتر دانش‌آموزان هیچ چیزی متوجه نشدند. توضیح: با توجه به این که کلمه‌ی جای خالی ایجادکننده‌ی حالت است، در جای خالی به صفت فاعلی (شکل ing دار) نیاز داریم. دقت کنید که صفات فاعلی معمولاً برای اشاره به غیرانسان (در این سؤال explanation) مورد استفاده قرار می‌گیرند.

۷۶ ۱

بسیاری از مهم‌ترین ساختمان‌های این شهر توسط یک معمار ایتالیایی ساخته شدند.

۷۷ ۲

توضیح: فعل build متعدی است و به مفعول نیاز دارد. با توجه به این که در این سؤال، مفعول (buildings) قبل از جای خالی به کار رفته، نه پس از آن، در جای خالی به فعل مجهول نیاز داریم (گزینه‌های (۲) و (۴)). برای اشاره به عملی که مربوط به زمان مشخصی در گذشته (در این‌جا دوران زندگی یک معمار) می‌باشد، از زمان گذشته‌ی ساده استفاده می‌کنیم که شکل مجهول آن در گزینه‌ی (۲) آمده است.

۷۸ ۳

انگشت‌تر طلایی کوچک زیبای روی انگشتش، او را خیلی خوشحال می‌کرد. توضیح: با توجه به ترتیب صحیح قرار گرفتن صفات قبل از اسم، گزینه‌ی (۳) صحیح می‌باشد:

اسم + صفت جنس + صفت ملیت + صفت رنگ + صفت اندازه + صفت کیفیت + تعریف‌کننده

the beautiful small golden ring



۴ ۷۹ آن‌ها به کارمندان اجازه نمی‌دهند از تلفن اداری برای تماس‌های شخصی استفاده کنند.  
توضیح: بعد از فعل let (اجازه دادن به)، ابتدا مفعول (در این سؤال employees) و سپس فعل دوم به صورت مصدر بدون to (شکل ساده) مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۲ ۸۰ آتش‌نشان‌ها هر کاری را که در توان انسان است انجام می‌دهند تا افراد محبوس‌شده را آزاد کنند.

(۱) پایین آوردن، پایین آمدن

(۲) حبس کردن، گیر انداختن

(۳) واکنش نشان دادن، عکس‌العمل نشان دادن

(۴) تهیه کردن، فراهم کردن

۱ ۸۱

(۱) آلودگی

(۲) اندازه؛ اقدام

(۳) عدم فعالیت؛ تنبلی

(۴) شکل‌گیری، تشکیل

۴ ۸۲ ما معمولاً از افراد مصاحبه‌شونده می‌خواهیم چند کار ساده را در کامپیوتر انجام دهند تا فقط مهارت‌های کامپیوتری‌شان را امتحان کنیم.

(۱) حقیقت، واقعیت

(۲) مورد، نمونه

(۳) اثر، نتیجه

(۴) کار، تکلیف، وظیفه

۴ ۸۳

ما باید تلاش‌هایمان را بر روی یافتن روش‌هایی برای مؤثرتر کار کردن متمرکز کنیم.

(۱) انجام دادن، اجرا کردن

(۲) آزاد کردن؛ ترشح کردن

(۳) بیان کردن، ابراز کردن

(۴) تمرکز کردن؛ متمرکز کردن

۲ ۸۴

صدای ساخت و ساز از صبح اول وقت تا عصر دائم وجود داشت.

(۱) نگران، مضطرب

(۲) دائم، همیشگی

(۳) لازم، ضروری؛ امری

(۴) جدا، جداگانه

۱ ۸۵

من بیش‌ترین احترام را برای دیدگاه‌های او دارم، هرچند با بعضی از آن‌ها موافق نیستم.

(۱) احترام

(۲) مقایسه؛ اختلاف

(۳) کارکرد، عملکرد

(۴) شیء

۱ ۸۶

ترکیب تغذیه‌ی سالم و ورزش می‌تواند به پایین آوردن خطر بیماری قلبی کمک کند.

(۱) پایین آوردن، پایین آمدن

(۲) درگیر کردن؛ مستلزم ... بودن

(۳) پردازش کردن

(۴) حمایت کردن، پشتیبانی کردن

۳ ۸۷

این برنامه را دوست ندارم، عمدتاً به این دلیل که فکر می‌کنم خیلی پرهزینه است.

(۱) قاطعانه، به طور جدی؛ محکم

(۲) به طور مؤثری، به نحو کارآمدی

(۳) عمدتاً، اساساً

(۴) منعطف، با نرمی

در نور خورشید بایستید: احساس گرما می‌کنید. برای دوی تند بروید: شما گرم‌تان خواهد شد. گرمای نور خورشید از گرمای تولیدشده در مرکز خورشید می‌آید. بدن شما هم تمام مدت گرما تولید می‌کند، و این گرما شما را زنده نگه می‌دارد. گرما از بسیاری جهات برای ما مهم است. درون زمین دارای گرمای زیادی است، که باعث می‌شود آتشفشان‌ها فوران کنند و زمین‌لرزه‌ها زمین را بلرزانند. گرما نوعی از انرژی است. همه چیز، حتی سردترین اشیاء هم دارای گرماست - یک شیء سرد صرفاً گرمای کم‌تری از یک شیء گرم دارد. تمام چیزها از ذرات کوچکی به نام مولکول تشکیل می‌شوند. انرژی گرمایی از جنبش نوسانی مولکول‌ها ناشی می‌شود. اجسام گرم حرکت سریع مولکولی دارند، مولکول‌های اشیاء سردتر آهسته‌تر حرکت می‌کنند.

۲ ۸۸

(۱) افزایش دادن؛ افزایش یافتن

(۲) تولید کردن؛ ایجاد کردن

(۳) اثر گذاشتن بر، تاثیر گذاشتن بر

(۴) کاهش دادن؛ کاهش یافتن

۲ ۸۹

(۱) قرار دادن، گذاشتن

(۲) باعث ... شدن، سبب ... شدن

(۳) اجازه دادن به؛ امکان دادن

(۴) افزایش دادن، بهبود بخشیدن

۴ ۹۰

توضیح: با توجه به کاربرد less قبل از جای خالی، جمله با than کامل می‌شود.

(۱) ذره، تکه‌ی کوچک

(۲) عنوان، سرفصل

(۳) شکل

(۴) [در جمع] جزئیات

۱ ۹۱

(۱) ذره، تکه‌ی کوچک

(۲) عنوان، سرفصل

(۳) شکل

(۴) [در جمع] جزئیات

۳ ۹۲

(۱) پرواز

(۲) عنوان، سرفصل

(۳) شکل

(۴) [در جمع] جزئیات



با کسی نگاهی رد و بدل کنید و سپس جای دیگری را نگاه کنید. متوجه هستید که [در واقع] حرفی را بیان کرده‌اید؟ یک ثانیه پیش تر نگاه کنید، و [در واقع] حرف دیگری را بیان کرده‌اید. آن (نگاه) را برای ۳ ثانیه حفظ کنید، و دوباره معنی آن تغییر کرده است. برای هر موقعیت اجتماعی، زمان مجازی وجود دارد که می‌توانید به کسی بدون این‌که صمیمی، گستاخ یا عصبی باشید (به نظر برسید)، نگاه کنید. اگر شما سوار آسانسور باشید، چه مدت اجازه دارید نگاه کنید؟ برای پاسخ دادن به این سؤال، در نظر بگیرید معمولاً چه کار می‌کنید. شما به احتمال زیاد به سایر افرادی که سوار آسانسور هستند، نگاهی سریع می‌اندازید تا آن‌ها را بررسی کنید و به آن‌ها اطمینان دهید که قصد هیچ تهدیدی را ندارید. از آن جایی که نزدیک بودن به شخص دیگری، نشان دهنده احتمال [برقراری] رابطه‌ی متقابل است، باید علامتی بدهید که به سایرین بگویید می‌خواهید کسی با شما کاری نداشته باشد. بنابراین شما ارتباط چشمی را قطع می‌کنید، چیزی که جامعه‌شناس اروینگ گافمن «تاریک شدن نور» می‌نامند. شما پایین به کف [آسانسور]، به چراغ‌های راهنما [و در واقع]، به هر جایی که جز چشمان سایر افراد سوار آسانسور نگاه می‌کنید. اگر قانون خیره شدن به فردی غریبه در آسانسور را زیر پا بگذارید، آن فرد را خیلی معذب خواهید کرد و احتمالاً خودتان هم کمی حس عجیبی خواهید داشت.

اگر شما ارتباط چشمی را بیش از ۳ ثانیه حفظ کنید، چه چیزی به شخص دیگری می‌گویید؟ بیش تر بستگی به آن شخص و آن موقعیت دارد. برای مثال، یک مرد و یک زن [وجود] علاقه را به این روش منتقل می‌کنند. آن‌ها معمولاً هر بار به یک‌دیگر حدود ۳ ثانیه خیره می‌شوند و سپس چشم‌هایشان را برای ۳ ثانیه به پایین می‌اندازند قبل از این‌که اجازه بدهند چشمانشان دوباره به هم بیفتد.

می‌توان از پاراگراف اول برداشت کرد که .....

۱ ۹۳

- (۱) هر نگاهی اهمیت خودش را دارد  
 (۲) خیره شدن به یک نفر [نشانه‌ی] ابراز علاقه است  
 (۳) نگاه خیره‌ی بیش تر از ۳ ثانیه غیرقابل قبول است  
 (۴) یک نگاه معنایی بیش تر از کلمات را منتقل می‌کند  
 اگر می‌خواهید در آسانسور کسی با شما کاری نداشته باشد، بهترین کار برای انجام دادن این است که .....

۲ ۹۴

- (۱) به چشمان شخص دیگری که سوار آسانسور است نگاه کنید  
 (۲) از برقراری ارتباط چشمی با سایر افرادی که سوار آسانسور هستند خودداری کنید  
 (۳) اشاره کنید که شما برای هیچ کسی تهدید نیستید  
 (۴) از سایر افرادی که سوار آسانسور هستند فاصله بگیرید

منظور اروینگ گافمن از [اصطلاح] «تاریک شدن نور» ..... است.

۲ ۹۵

- (۱) بستن چشمان شخص  
 (۲) خاموش کردن چراغ‌ها  
 (۳) طولانی کردن نگاه به بقیه  
 (۴) کاهش دادن ارتباط چشمی به حداقل  
 متن عمدتاً در مورد ..... بحث می‌کند.

۲ ۹۶

- (۱) محدودیت‌های ارتباط چشمی  
 (۲) تبادل ایده‌ها از طریق ارتباطات غیرکلامی  
 (۳) رفتار مناسب در موقعیت‌های اجتماعی  
 (۴) نقش ارتباط چشمی در روابط بین فردی

در دهه‌ی ۱۹۶۰، محققان پزشکی توماس هولمز و ریچارد راهه یک لیست از اتفاقات استرس‌زا را ایجاد کردند. آن‌ها نکته‌ی هوشمندانه‌ای را درک کردند که هر تغییر بزرگی می‌تواند استرس‌زا باشد. اتفاقات منفی مانند «بیماری جدی عضوی از خانواده» در صدر این لیست بود، اما بعضی از اتفاقات مثبت تغییردهنده‌ی زندگی مانند ازدواج هم بودند. زمانی که شما آزمایش هولمز - راهه را می‌دهید باید به یاد داشته باشید که امتیاز آن نشان‌دهنده‌ی این‌که چطور با استرس مقابله می‌کنید نیست - آن تنها نشان می‌دهد [که] شما باید از پس چه مقدار [استرس] بر بیایید. و در حال حاضر، می‌دانیم که روش برخورد شما با این رویدادها به شدت بر روی شانس سالم ماندن [شما] تأثیر می‌گذارد.

تا اوایل دهه‌ی ۱۹۷۰، صدها مطالعه‌ی مشابه [مسیر] هولمز و راهه را دنبال کرده بودند. و میلیون‌ها آمریکایی که تحت استرس کار و زندگی می‌کنند نگران این گزارشات بودند. به نوعی، این تحقیق به یک پیام جالب منتهی شد. مجلات زنان سرتیترهایی مانند «استرس باعث بیماری می‌شود!» را منتشر کردند! این مقاله‌ها می‌گفتند اگر می‌خواهید از نظر جسمی و روحی سالم بمانید، از اتفاقات استرس‌زا دوری کنید.

اما دنبال کردن چنین نصیحت‌های ساده‌لوحانه‌ای غیرممکن است. حتی اگر اتفاقات استرس‌زا خطرناک باشند، اجتناب کردن از بسیاری مانند مرگ یک شخص عزیز - غیرممکن است. علاوه بر این، هر هشدار برای جلوگیری از تمامی اتفاقات استرس‌زا یک نسخه برای دور ماندن از موقعیت‌ها و همچنین مشکلات است. از آن جایی که هر تغییری می‌تواند استرس‌زا باشد، شخصی که می‌خواهد کاملاً آزاد از استرس باشد باید هرگز ازدواج نکند، بچه نیاورد، کار جدیدی نگیرد یا جابه‌جا نشود.



- ۹۷ نتیجه‌ی پژوهش پزشکی هولمز - راهه به ما می‌گوید .....  
 (۱) روش برخورد شما با رویدادهای مهم ممکن است باعث استرس شود  
 (۲) چه کاری باید انجام شود تا از استرس خودداری شود  
 (۳) چه نوع رویدادهایی باعث استرس خواهند شد  
 (۴) چطور از پس تغییرات ناگهانی در زندگی بر بیاییم  
 ۹۸ نتیجه‌ی آزمایش هولمز - راهه نشان می‌دهد .....  
 (۱) شما تحت چه مقدار فشاری هستید  
 (۲) رویدادهای مثبت، زندگی شما را چطور تغییر می‌دهند  
 (۳) یک رویداد مهم می‌تواند چقدر استرس‌زا باشد  
 (۴) شما چطور می‌توانید از پس رویدادهای تغییردهنده‌ی زندگی بر بیایید  
 ۹۹ مطالعات انجام شده بر روی استرس در اوایل دهه‌ی ۱۹۷۰ به ..... منجر شد.  
 (۱) نگرانی گسترده در مورد آثار زیان‌بار آن  
 (۲) ترس شدید از اختلال روحی که می‌تواند ایجاد کند  
 (۳) تحقیقات گسترده در مورد بیماری‌های مرتبط با استرس  
 (۴) اجتناب گسترده از شغل‌های استرس‌زا  
 ۱۰۰ چرا پیروی کرن از «چنین توصیه‌ی ساده‌لوحانه‌ای» (پاراگراف ۳) غیرممکن است؟  
 (۱) هیچ کس نمی‌تواند برای مدتی طولانی سر یک کار باشد.  
 (۲) هیچ نسخه‌ای در کاهش استرس مؤثر نیست.  
 (۳) مردم [در هر صورت] باید یک روز ازدواج کنند.  
 (۴) شما ممکن است موقعیت‌هایی را هم از دست بدهید.



## زمین‌شناسی

- ۱۰۱ قاره‌ی اولیه‌ی گندوانا آمریکای جنوبی، آفریقا، قطب جنوب، هندوستان و استرالیا کنونی را شامل می‌شده است و قاره‌ی اولیه‌ی لورازیا، شامل آمریکای شمالی، گرینلند و بیش‌تر قسمت‌های آسیا و اروپای امروزی است.  
 ۱۰۲ چیزی از تقسیم شدن پانگه‌آ نگذشته بود که آمریکای جنوبی و آفریقا به صورت یک قطعه از گندوانا جدا شدند و بعد از آن (حدود ۶۵ میلیون سال قبل)؛ اقیانوس اطلس توسعه‌ی بیش‌تری به سمت شمال یافت. استرالیا از قطب جنوب جدا شد و هندوستان نیز شروع به حرکت به سمت شمال و پیوستن به آسیا کرد.  
 ۱۰۳ مقدار زاویه‌ی میل مغناطیسی از صفر (در استوا) تا ۹۰ درجه (در قطب) تغییر می‌کند. (شکل ۳-۵ صفحه‌ی ۳۸ کتاب علوم زمین)  
 ۱۰۴ وگنر محل انطباق حاشیه‌ی قاره‌ها را در محل خطوط ساحلی در نظر گرفت ولی امروزه محل انطباق حاشیه‌ی قاره‌ها را در محل شیب قاره در نظر می‌گیرند.  
 ۱۰۵ مطالعات نشان می‌دهد که قطبین مغناطیسی تقریباً همیشه در نزدیکی قطبین جغرافیایی قرار می‌گیرند به همین سبب هم هست که احتمال می‌دهند خاصیت مغناطیسی زمین، حاصل چرخش آن به دور محورش باشد.  
 ۱۰۶ هریس اعلام داشت در محل دراز گودال‌ها که در حاشیه‌ی بعضی اقیانوس‌ها قرار دارند، پوسته‌ی اقیانوسی قدیمی‌تر به درون گورشته کشانده و کم‌کم هضم می‌شود.  
 ۱۰۷ در محل برخورد دو ورقه‌ی اقیانوسی، یکی به زیر دیگری فرو می‌نشیند و پدیده‌ی آتش‌فشانی در بستر دریا صورت می‌گیرد و در اثر ادامه‌ی آتش‌فشان، بعد از مدتی جزایر آتش‌فشانی (جزایر قوسی) پدید می‌آیند که فعال می‌باشند.  
 ۱۰۸ در اثر وجود کانی‌های آهن و منیزیم‌دار (مانند الیوین، پیروکسن و ...) در یک سنگ با تشکیل اکسید آهن، کانی‌هایی مانند هماتیت و لیمونیت در سنگ حاصل می‌شوند.  
 ۱۰۹ گاهی سیلیس محلول در اندازه‌ی کلوئیدی در اثر هوازدگی شیمیایی سنگ‌های گرانیتی یا انحلال اسکلت موجوداتی که اسکلت سیلیسی دارند (دیاتوم‌ها) پدید می‌آید و ممکن است به شکل کانی جدیدی به نام اوپال ( $\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ ) درآید.  
 ۱۱۰ رسوبات دانه‌ریز در اندازه‌ی «سیلت» و یا «رس» در اثر فرایند متراکم شدن به علت فشاری که از لایه‌های فوقانی وارد می‌شود و کاهش فضای میان ذرات رس، به سنگ رسوبی تبدیل می‌شوند.  
 ۱۱۱ طبق شکل ۲-۷ صفحه‌ی ۸۲ کتاب زمین‌شناسی، در ستون (A) سنگ شیل، ستون (B) ماسه‌سنگ و ستون (C) سنگ آهک قرار می‌گیرد و بقیه‌ی سنگ‌های رسوبی در ستون (D) قرار می‌گیرند.

نکته: آرکوز یک نوع ماسه‌سنگ می‌باشد که بیش از ۲۵ درصد فلدسپات داشته باشد.



۱۱۲ دگرگونی حرکتی - حرارتی، مربوط به نقاطی است که سنگ‌ها در میان دو نیروی جانبی که باعث ایجاد چین خوردگی‌ها و رشته‌کوه‌ها می‌شود، به دام می‌افتند.

۱۱۳ تشکیل دایک در یک منطقه رسوبی، به علت حرارت زیاد مواد مذاب باعث دگرگونی مجاورتی در سنگ‌ها شده و هاله‌ی دگرگونی با ضخامت کم (چند سانتی‌متر) ایجاد می‌کند.

۱۱۴ شیست، از دگرگونی شیل‌ها به وجود می‌آید ولی درجه‌ی دگرگونی آن شدیدتر از سنگ لوح است و معمولاً از روی کانی فراوان‌تر، آن‌ها را نام‌گذاری می‌کنند.

۱۱۵ ولاستونیت در اثر ترکیب کوارتز ( $SiO_2$ ) و کلسیت ( $CaCO_3$ ) به وجود می‌آید. (صفحه‌ی ۱۰۱ کتاب زمین‌شناسی)

$$CaCO_3 + SiO_2 \rightarrow CaSiO_3 + CO_2$$

دی‌اکسید کربن      ولاستونیت



نواره تصویرالبرین طوسی

ریاضیات

۱۱۶

$$\log_{\frac{1}{25}} \Delta \sqrt{\Delta} = \log_{\Delta^{-2}} (\Delta \times \Delta^{\frac{1}{2}}) = \log_{\Delta^{-2}} \Delta^{\frac{3}{2}} = \frac{\frac{3}{2}}{-2} \log_{\Delta} \Delta = -\frac{3}{4}$$

۱۱۷

$$\log(3x-2) - 2\log(x-2) = \log(3x-2) - \log(x-2)^2 = \log \frac{3x-2}{(x-2)^2}$$

$$\Rightarrow \log \frac{3x-2}{(x-2)^2} = \log \frac{\Delta}{2} \Rightarrow \frac{3x-2}{(x-2)^2} = \frac{\Delta}{2} \Rightarrow 2(3x-2) = \Delta(x-2)^2 \Rightarrow 6x-4 = \Delta x^2 - 2\Delta x + 2\Delta$$

$$\Rightarrow \Delta x^2 - 2\Delta x + 2\Delta - 6x + 4 = 0 \Rightarrow x=4, x=\frac{6}{\Delta} \xrightarrow{x>2} x=4 \Rightarrow \log_{\Delta} x = \log_{\Delta} 4 = \log_{\Delta} 2^2 = 2 \log_{\Delta} 2 = 2$$

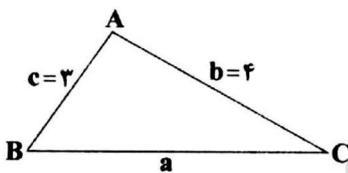
۱۱۸

$$\sin(\frac{3\pi}{4} - \alpha) = -\cos \alpha, \cos(\frac{\pi}{4} + \alpha) = -\sin \alpha, \sin(2\pi + \alpha) = \sin \alpha, \cos(\pi - \alpha) = -\cos \alpha$$

$$\Rightarrow \frac{-\cos \alpha - 2\sin \alpha}{\sin \alpha - \cos \alpha} = 3 \Rightarrow -\cos \alpha - 2\sin \alpha = 3\sin \alpha - 3\cos \alpha$$

$$\Rightarrow 2\cos \alpha = 5\sin \alpha \xrightarrow{\div \cos \alpha} 2 = 5 \tan \alpha \Rightarrow \tan \alpha = \frac{2}{5}$$

۱۱۹ با توجه به شکل مقابل، داریم:



$$S = \frac{1}{2} bc \sin A = 3\sqrt{3}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 4 \times 3 \sin A = 3\sqrt{3} \Rightarrow \sin A = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \hat{A} = 60^\circ \text{ یا } 120^\circ$$

بنابر قضیه‌ی کسینوس‌ها داریم:

$$\hat{A} = 60^\circ \Rightarrow a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos \hat{A} = 16 + 9 - 2 \times 4 \times 3 \times \frac{1}{2} = 13 \Rightarrow a = \sqrt{13}$$

$$\hat{A} = 120^\circ \Rightarrow a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos \hat{A} = 16 + 9 + 2 \times 4 \times 3 \times \frac{1}{2} = 37 \Rightarrow a = \sqrt{37}$$

$$\cot(\frac{3\pi}{4} + \alpha) = -\tan \alpha = 2 \Rightarrow \tan \alpha = -2 \Rightarrow \tan 2\alpha = \frac{2 \tan \alpha}{1 - \tan^2 \alpha} = \frac{2(-2)}{1 - (-2)^2} = \frac{4}{3}$$

۱۲۰

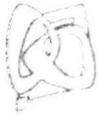
۱۲۱

$$A = \sin(\alpha + \beta) - \sin(\alpha - \beta) = (\sin \alpha \cos \beta + \sin \beta \cos \alpha) - (\sin \alpha \cos \beta - \sin \beta \cos \alpha) = 2 \sin \beta \cos \alpha$$

$$\sin \alpha = \frac{3}{5} \xrightarrow{\text{حاده } \alpha} \cos \alpha = \sqrt{1 - \sin^2 \alpha} = \sqrt{1 - \frac{9}{25}} = \frac{4}{5} \Rightarrow A = 2 \sin \beta \cos \alpha = 2 \times \frac{5}{13} \times \frac{4}{5} = \frac{8}{13}$$

۱۲۲ برای آن‌که منحنی  $y = x^2 - 4x + m$ ، خط  $y = -3$  را در دو نقطه قطع کند، باید معادله‌ی  $x^2 - 4x + m = -3$  دارای دو ریشه‌ی حقیقی باشد، پس:

$$x^2 - 4x + m = -3 \Rightarrow x^2 - 4x + m + 3 = 0, \Delta = b^2 - 4ac > 0 \Rightarrow \Delta = 16 - 4(m+3) > 0 \Rightarrow m+3 < 4 \Rightarrow m < 1$$



برای آنکه معادله  $ax^2 + bx + c = 0$  دارای دو ریشه حقیقی و قرینه هم باشد، باید داشته باشیم:

۲ ۱۲۳

$$b=0, \frac{c}{a} < 0$$

بنابراین برای آنکه معادله  $mx^2 + m(m^2 - 1)x + 2 = 0$  دارای دو ریشه حقیقی و قرینه باشد، باید داشته باشیم:

$$m(m^2 - 1) = 0, \frac{2}{m} < 0$$

$$m(m^2 - 1) = 0 \Rightarrow m = 0, m = \pm 1, \frac{2}{m} < 0 \Rightarrow m = -1$$

با انتخاب  $A = x^2 + 3x$ ، داریم:

۳ ۱۲۴

$$A^2 + 4A - 5 = 0 \Rightarrow (A+5)(A-1) = 0 \Rightarrow A = -5, A = 1$$

$$A = -5 \Rightarrow x^2 + 3x = -5 \Rightarrow x^2 + 3x + 5 = 0, \Delta = 9 - 20 = -11 < 0 \Rightarrow \text{معادله ریشه ندارد.}$$

$$A = 1 \Rightarrow x^2 + 3x = 1 \Rightarrow x^2 + 3x - 1 = 0, \Delta = 13 > 0 \Rightarrow \text{معادله دو ریشه حقیقی دارد.}$$

بنابراین معادله  $(x^2 + 3x)^2 + 4(x^2 + 3x) - 5 = 0$  دارای دو ریشه حقیقی است.

برای حل نامعادله، دو حالت  $x \geq 0$  و  $x < 0$  را در نظر می‌گیریم:

۱ ۱۲۵

$$\begin{aligned} x \geq 0 &\Rightarrow |x| = x, x^2 - x \leq |x| \Rightarrow x^2 - x \leq x \Rightarrow x^2 - 2x \leq 0 \xrightarrow[\text{علامت}]{\text{تعیین}} 0 \leq x \leq 2 \quad (1) \\ x < 0 &\Rightarrow |x| = -x, x^2 - x \leq |x| \Rightarrow x^2 - x \leq -x \Rightarrow x^2 \leq 0 \xrightarrow{x < 0} x \in \emptyset \quad (2) \end{aligned} \Rightarrow (1) \cup (2) \Rightarrow x \in [0, 2]$$

۴ ۱۲۶

$$(n+1)^2 < n^2 + 2n + 3 < (n+2)^2 \Rightarrow n+1 < \sqrt{n^2 + 2n + 3} < n+2 \Rightarrow [\sqrt{n^2 + 2n + 3}] = n+1 \quad (1)$$

$$n^2 < n^2 + 1 < (n+1)^2 \Rightarrow n < \sqrt{n^2 + 1} < n+1 \Rightarrow [\sqrt{n^2 + 1}] = n \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow [\sqrt{n^2 + 2n + 3}] - [\sqrt{n^2 + 1}] = (n+1) - n = 1$$

۳ ۱۲۷

$$g(f) = 2 \Rightarrow g^{-1}(2) = 4 \Rightarrow f(g^{-1}(2)) = f(4) = \frac{f(x) = x + 2\sqrt{x}}{4 + 2\sqrt{4}} = 8$$

$$x \in (2, +\infty) \Rightarrow x > 2 \Rightarrow \left| \frac{x+2}{\text{مثبت}} \right| = x+2 \Rightarrow f(x) = 2x - (x+2) = x-2$$

۱ ۱۲۸

$$x > 2 \Rightarrow x-2 > 0 \Rightarrow y > 0 \Rightarrow f \text{ برد } = (0, +\infty), y = x-2 \Rightarrow x = y+2 \Rightarrow f^{-1}(x) = x+2, x > 0$$

۳ ۱۲۹

$$S_n = \frac{n}{r}(a_1 + a_n) \Rightarrow S_{r_0} = \frac{r_0}{r}(a_1 + a_{r_0}), a_n = \frac{\Delta}{r}n + 1 \Rightarrow a_1 = \frac{\Delta}{r} + 1 = \frac{\Delta}{r}, a_{r_0} = \frac{100}{r} + 1 = \frac{103}{r}$$

$$\Rightarrow S_{r_0} = 10(a_1 + a_{r_0}) = 10 \left( \frac{\Delta}{r} + \frac{103}{r} \right) = 10 \times \frac{113}{r} = 10 \times 37 = 370$$

۲ ۱۳۰

$$S_n = \frac{a_1(1-q^n)}{1-q}, S_n = \Delta S_r \Rightarrow \frac{a_1(1-q^n)}{1-q} = \Delta \times \frac{a_1(1-q^r)}{1-q} \Rightarrow 1-q^n = \Delta(1-q^r)$$

$$\Rightarrow (1-q^n)(1+q^r) = \Delta(1-q^r) \Rightarrow q^r = \Delta \Rightarrow q^r = 2 \Rightarrow \frac{a_r}{a_1} = \frac{a_1 q^r}{a_1} = q^r = 2$$

طبق فرض، داریم:

۴ ۱۳۱

$$a_1 = \frac{1}{\lambda}, a_\lambda = 16, a_n = a_1 q^{n-1} \Rightarrow a_\lambda = a_1 q^\lambda = \frac{1}{\lambda} \times q^\lambda = 16 \Rightarrow q^\lambda = 16\lambda \Rightarrow q = 2$$

$$\Rightarrow a_r = a_1 q = \frac{1}{\lambda} \Rightarrow S_r = \frac{a_r(1-q^r)}{1-q} = \frac{\frac{1}{\lambda}(1-2^r)}{1-2} = \frac{2^r - 1}{\lambda}$$



حد دنباله را به دست می آوریم:

۱ ۱۳۲

$$\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^n n}{n^2} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^n}{n} = 0$$

پس  $a_n$  دنباله‌ای همگرا و در نتیجه کران دار است.

برای تعیین یکنوایی دنباله، چند جمله‌ی اول دنباله را به دست می آوریم:

$$a_n: \frac{1}{2}, \frac{4}{5}, \frac{-1}{10}, \dots$$

بنابراین دنباله‌ی  $a_n$  غیریکنوا است.

۲ ۱۳۳

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{r}{n}\right)^{n+r} = e^{\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{r(n+r)}{n}} = e^{\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{rn}{n}} = e^r$$

اگر جمعیت اولیه  $P_0$  و آهنگ رشد،  $i$  درصد باشد، آن‌گاه جمعیت بعد از  $t$  سال برابر  $P = P_0 e^{it}$  خواهد بود. طبق فرض داریم:

۲ ۱۳۴

$$P = eP_0 \Rightarrow P_0 e^{it} = eP_0 \Rightarrow e^{it} = e^1 \xrightarrow{t=24} e^{24i} = (e^{2i})^{12} = e$$

$$\xrightarrow{t=24} P = P_0 e^{24i} = P_0 ((e^{2i})^{12}) = P_0 e^2 = P_0 e^{\sqrt{e}}$$

بنابراین جمعیت کشور بعد از ۲۴ سال،  $e\sqrt{e}$  برابر می‌شود.

۳ ۱۳۵

$$\sin\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = \cos x, \cos\left(\frac{\pi}{2} + x\right) = \sin x$$

$$\Rightarrow 2 \cos x \sin x = 1 \Rightarrow \sin 2x = 1 \Rightarrow 2x = 2k\pi + \frac{\pi}{2} \Rightarrow x = k\pi + \frac{\pi}{4} \xrightarrow{k \in \mathbb{Z}} x = \frac{\pi}{4}, \frac{5\pi}{4}$$

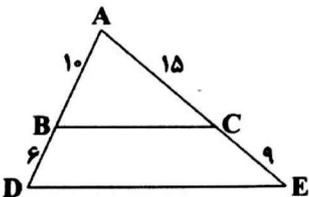
با توجه به اتحاد مثلثاتی  $\cos \alpha \cos \beta - \sin \alpha \sin \beta = \cos(\alpha + \beta)$  داریم:

۲ ۱۳۶

$$\cos 4x \cos x - \sin 4x \sin x = \cos(4x + x) = \cos 5x = 1 \Rightarrow 5x = 2k\pi \Rightarrow x = \frac{2k\pi}{5}, k \in \mathbb{Z}$$

طبق قضیه‌ی تالس داریم:

۳ ۱۳۷



$$\frac{x+1}{x-3} = \frac{x+6}{x} \Rightarrow x^2 + x = x^2 + 3x - 18 \Rightarrow 2x = 18 \Rightarrow x = 9$$

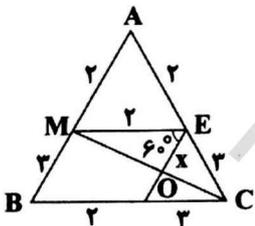
دو مثلث  $BDE$ ،  $BCD$  دارای ارتفاع یکسان هستند و نسبت مساحت آن‌ها برابر نسبت

$$\frac{S_{BCD}}{S_{BDE}} = \frac{BC}{DE} = \frac{AB}{AD} = \frac{10}{16} = \frac{5}{8}$$

قاعده‌هاست، یعنی:

بدون این‌که به کلیت مسأله خللی وارد شود فرض می‌کنیم مثلث  $ABC$  متساوی‌الاضلاع است و همچنین  $MA = 2$  و  $MB = 3$

۲ ۱۳۸



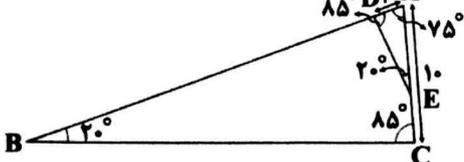
$$\Delta AMC \text{ (جزء به کل در تالس): } \frac{x}{2} = \frac{3}{5} \Rightarrow x = \frac{6}{5}$$

$$\Rightarrow \frac{S_{OEM}}{S_{\text{متوازی‌الاضلاع}}} = \frac{\frac{1}{2} \times 2 \times \frac{6}{5} \times \sin 60^\circ}{3 \times 2 \times \sin 60^\circ} = \frac{1}{5}$$

$$\Rightarrow \frac{S_{\square} - S_{OEM}}{S_{\square}} = \frac{4}{5} \Rightarrow \frac{S_{\text{دورزنقه}}}{S_{\square}} = \frac{4}{5} = 80\%$$

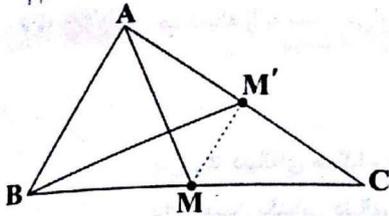
مثلث‌های  $ABC$  و  $ADE$  با سه زاویه‌ی برابر متشابه‌اند:

۱ ۱۳۹



$$\frac{S_{ADE}}{S_{ABC}} = \left(\frac{3}{10}\right)^2 = \frac{9}{100} \Rightarrow \frac{S_{ABC} - S_{ADE}}{S_{ABC}} = \frac{91}{100}$$

$$\Rightarrow \frac{S_{\text{چهارضلعی}}}{S_{ABC}} = 91\%$$



zistkadeh.com

۴ ۱۴۰

$$\begin{cases} AC \text{ وسط } M' \Rightarrow \frac{CM'}{CA} = \frac{1}{2} \\ BC \text{ وسط } M \Rightarrow \frac{CM}{CB} = \frac{1}{2} \end{cases} \xrightarrow{\text{عکس تالس}} MM' \parallel AB$$

$$\Rightarrow \frac{MM'}{AB} = \frac{CM'}{CA} = \frac{CM}{CB} = \frac{1}{2} \Rightarrow \Delta CMM' \sim \Delta CAB$$

بنابراین نسبت مساحت‌ها برابر با مجذور نسبت اضلاع است، یعنی:

$$\frac{S_{\Delta CMM'}}{S_{\Delta CAB}} = \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}$$



زیست‌شناسی

۴ ۱۴۱

اینگونه، براسیکا اولراسه است که نهان‌دانه و گلدار به شمار می‌رود و اگر توانایی تولید کالوس داشته باشد، ویژگی مشابه با همه‌ی سلول‌های گیاه بالغ را ندارد، چون این ویژگی در بسیاری از سلول‌های گیاه بالغ دیده می‌شود و همه‌ی سلول‌های گیاه این قابلیت را ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) گیاهان نهان‌دانه برخلاف خزه، که بافت مشخص ندارد، دارای آوند چوبی و آبکش هستند.

۲) گیاه نهان‌دانه برخلاف خزه و سرخس، آنتروژوئید غیرمتحرک دارد.

۳) گل‌های گیاه نهان‌دانه‌ی براسیکا اولراسه می‌تواند مثل گل‌های زرد و آبی توسط زنبورهای عسل گرده‌افشانی شود.

۲ ۱۴۲

همان‌طور که در شکل ۱۰ - ۴ زیست پیش‌دانشگاهی، می‌بینید، در بال پنگوئن، بندهای انگشت تحلیل رفته‌اند و ساختار وستیجیال دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) مارها هیچ نوع اندام حرکتی، چه جلویی و چه عقبی ندارند. در مار، یک استخوان در امتداد لگن قرار می‌گیرد.

۲) در سوسمار، استخوان لگن وستیجیال نیست و نقش مشخصی دارد.

۴) استخوان شست در خفاش دو بند دارد و بین آن‌ها یک مفصل وجود دارد. لذا «مفاصل» غلط است.

۲ ۱۴۳

داروین از منشأ گوناگونی افراد جمعیت‌ها و نیز چگونگی انتقال صفات بین نسل‌ها اطلاعی نداشت و هم‌چنین از نحوه‌ی بروز صفات و ژن‌ها و تنوع آن‌ها بی‌خبر بود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در نظریه‌ی انتخاب طبیعی، کراسینگ‌اور منجر به ایجاد گوناگونی ژنی و افزایش تنوع جمعیت می‌شود، در حالی‌که داروین از کراسینگ‌اور هیچ اطلاعی نداشت.

۲) در هر دو نظریه شرایط فیزیکی حیات و تاثیر آن بر صفات، مورد بررسی قرار گرفته است.

۴) لامارک به موروثی بودن صفات اکتسابی معتقد بود، در حالی‌که در نظریه‌ی ترکیبی انتخاب طبیعی، به تنوع ژنی جمعیت توجه می‌شود.

۴ ۱۴۴

دانشمندان با مقایسه‌ی توالی دقیق نوکلئوتیدهای ژن‌ها، می‌توانند به طور مستقیم تعداد تغییرات نوکلئوتیدی را حین اشتقاق یک گونه‌ی نیایی به دو گونه‌ی جدید تخمین بزنند. آنان با استفاده از این اطلاعات درخت تبارزایی را رسم می‌کنند، لذا از طریق اندازه‌ی طول‌ها در درخت تبارزایی می‌توان تعداد نوکلئوتیدهای تغییر یافته را تخمین زد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) دوزیستان و لامپری نیای مشترک دارند، اما نمی‌توان گفت که دوزیست از لامپری مشتق شده است.

۲) مبنای مقایسه‌ی درخت تبارزایی رسم شده بر اساس تفاوت هموگلوبین، گوریل است (یا یک جاندار جدیدتر)، نه بر اساس نیای مشترک.

۳) گونه‌هایی که نیای مشترک آن‌ها در گذشته‌ی نزدیک‌تر قرار دارد، شباهت ژنوتیپی بیشتری دارند، نه الزاماً فنوتیپی. مثلاً موش از لحاظ فنوتیپ‌های ظاهری به قورباغه شبیه‌تر است، ولی از لحاظ ژنوتیپی، بیش‌تر به مرغ شبیه است تا قورباغه.



۲ ۱۴۵

**بررسی عبارت‌ها:**

(الف) درست - سهرهی بزرگ زمینی دانه‌خوار است و در گیاهان دانه‌دار، هاگ‌ها پراکنده نمی‌شوند.  
 (ب) نادرست - جهش‌ها و نوترکیبی‌ها، منبع بی‌انتهایی برای ایجاد انواع جدید، به منظور عمل انتخاب طبیعی یا مصنوعی فراهم می‌کنند، اما دومین گویچه‌ی قطبی برخلاف اووسیت ثانویه از بین می‌رود و نمی‌تواند جهش را منتقل کند.  
 (ج) درست - گل، اندام زایشی و ساقه و برگ، اندام‌های رویشی هستند. کلم‌های بروکسل و بروکلی از زادگیری انتخابی (انتخاب مصنوعی) براسیکا اولراسه ایجاد شده‌اند؛ کلم بروکسل بر اساس توجه به صفت ضخامت ساقه و کلم برگ بر اساس توجه به صفت تراکم برگ براسیکا اولراسه ایجاد شده‌اند.

(د) درست - نزدیک‌ترین جانور به موش، مرغ است و تخم‌گذاران دارای لوله‌ی تخم‌بر هستند.

موارد «الف» و «ج» جمله را به نادرستی تکمیل می‌نمایند.

۲ ۱۴۶

**بررسی موارد:**

(الف) ابتدا مولکول‌های خودهمانندساز (RNAها) تشکیل شدند و بعد از آن میکروسفرها ایجاد شدند.  
 (ب) اولین همیاری بین جانداران پرسلولی مربوط به قارچ‌ها و جلبک‌ها می‌باشد، که قبل از ورود گیاهان به خشکی رخ داد.  
 (ج) سومین انقراض گروهی در ۲۴۵ میلیون سال قبل رخ داد، ولی اولین مهره‌داران شش‌دار (دوزیستان) حدود ۳۷۰ میلیون سال پیش ایجاد شدند.

(د) آغاز تشکیل لایه‌ی ازن مربوط به ۲/۵ میلیارد سال پیش است، در حالی‌که اولین سلول‌های یوکاریوتی حدود ۱/۵ میلیارد سال پیش تشکیل شدند.

این گیاهان شامل درختان بلند بدون دانه و سرخس‌های درختی کوتاه‌تر بوده‌اند. این گیاهان جزو نهانزادان آوندی (بدون دانه) هستند و گامتوفیت آن‌ها (پروتال)، مستقل از اسپوروفیت بوده است.

۴ ۱۴۷

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۱) عناصر آوندی و سلول‌های همراه، مخصوص نهان‌دانگان است.

(۲) سرخس‌ها دارای سانتزیول هستند.

(۳) سرخس، تراکتید دارد، ولی عناصر آوندی فقط در گیاهان گلدار یا نهان‌دانه یافت می‌شود.

فراوان‌ترین، موفق‌ترین و متنوع‌ترین جانوران زمین حشرات هستند که در مورد آن‌ها موارد «ب»، «ج» و «ه» درست هستند.

۲ ۱۴۸

**بررسی موارد درست:**

(ب) چشم حشرات از واحدهای مستقل بینایی تشکیل شده و فاقد مردمک است.

(ج) تنفس حشرات از نوع نایی است، کیسه‌های مرطوب هوایی اولین بار در دوزیستان اولیه ایجاد شده است.

(ه) انقراض گروهی اول مربوط به جانداران آبی بوده است.

**بررسی موارد نادرست:**

(الف) سلول‌های بدن در حشرات با همولنف و پلاسمای خون تماس دارند، چون گردش خون باز دارند.

(د) در زنبور عسل در صورت نبود گامت نر برای لقاح تخمک بکرزایی انجام می‌شود.

فقط عبارت «الف» صحیح می‌باشد.

۲ ۱۴۹

**بررسی عبارت صحیح:**

(الف) ماهی‌ها موفق‌ترین مهره‌داران زنده هستند که برای اولین بار ۵۰۰ میلیون سال پیش در اقیانوس‌ها به وجود آمدند. اولین انقراض گروهی حدود ۴۴۰ میلیون سال پیش رخ داده است. پس پیدایش ماهی‌ها، قبل از وقوع انقراض گروهی اول رخ داده است.

**بررسی سایر عبارت‌ها:**

(ب) نقطه‌ی عطف در پیدایش پرسلولی‌ها، تکامل سیستم‌های انتقال پیام بین سلول‌های مختلف یک توده‌ی سلولی بوده است و نه بین کلونی‌های مختلف.

(ج) حشرات، اولین جانورانی بودند که بال داشتند.

(د) حشرات، اولین جانوران ساکن خشکی و دوزیستان اولیه، نخستین مهره‌داران ساکن خشکی بوده‌اند.

در الگوی حباب، برخلاف الگوی سوپ بنیادین، مواد شیمیایی پایه‌ای حیات (اولین مولکول‌های آلی)، پس از تشکیل در اقیانوس به صورت گازی وارد اتمسفر می‌شدند و در اتمسفر واکنش‌های شیمیایی دیگری را انجام می‌دادند. ولی در الگوی سوپ بنیادین، مواد آلی اولیه در اتمسفر تشکیل و سپس وارد اقیانوس شدند و درون اقیانوس این مواد واکنش‌های دیگری را انجام دادند.

۲ ۱۵۰

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۱) در الگوی سوپ بنیادین، این گازها در اتمسفر واکنش می‌دهند.

(۳) در الگوی سوپ بنیادین، مواد آلی پس از تشکیل در اتمسفر وارد آب اقیانوس شدند.

(۴) در هر دو الگو، مواد آلی تشکیل شده در اتمسفر در اقیانوس (یا در خشکی) قرار می‌گرفتند.

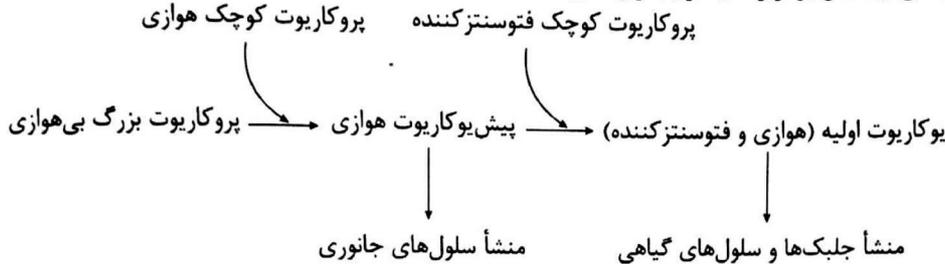


۱۵۱ فقط مورد «ج» نادرست است، زیرا هرچقدر این فاصله بیش‌تر باشد، یعنی فاصله‌ی زمانی بین اشتقاق این گونه‌ها از اولین نیای مشترک بیش‌تر بوده و شباهت کم‌تری با یک‌دیگر دارند.

### بررسی سایر عبارات‌ها:

الف و ب) در درخت تبارزایشی، جانوری که مقایسه با آن صورت می‌گیرد، در بالا و نیای مشترک در پایین قرار دارد. (د) هرچقدر طول شاخه کم‌تر باشد، یعنی مقدار تغییرات کم‌تر بوده است.

۱۵۲ بر طبق نظریه‌ی درون‌هم‌زیستی، پیدایش یوکاریوت، به ترتیب زیر اتفاق افتاده است:



همه‌ی میکروسفرها می‌توانستند رشد کنند و قطر خود را افزایش دهند. این رشد از طریق جذب سایر پپتیدها صورت می‌گرفته است.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) برخی از میکروسفرها توانستند مولکول‌های RNA را جذب نمایند و بدین ترتیب قادر به انتقال صفات به نسل آینده بودند.
- (۲) کواسرات‌ها ممکن است آمینواسید نیز در خود داشته باشند.
- (۳) برخی از مولکول‌های آلی مانند زنجیره‌های کوچک آمینواسیدها، ریزکیسه‌هایی به نام میکروسفر (بسیار شبیه سلول)، را ایجاد نمودند.

### بررسی عبارات‌ها:

الف) درست - بر اساس کتاب زیست پیش‌دانشگاهی شکل ۴ - ۴

ب) درست - نسبت  $\frac{\text{طول روده}}{\text{طول بدن}}$  در گیاه‌خواران بیش‌تر است و نسبت  $\frac{\text{طول بدن}}{\text{طول روده}}$  در گوشت‌خواران بیش‌تر است. سهره‌ی حشره‌خوار، گوشت‌خوار می‌باشد.

ج) نادرست - جریان هوا درون نای پرندگان دو جهته است و در شش آن‌ها یک جهته می‌باشد. پرندگان اوریک‌اسید دفع می‌کنند.

د) نادرست - سهره پرنده است و آرمادیلو پستاندار است. حلقه‌ی حد واسط بین پرنده و پستاندار وجود ندارد. بالک در قسمت پنجه قرار دارد.

### بررسی عبارات‌ها:

الف) صفات اکتسابی از محیط کسب می‌شوند و نمی‌توانند به نسل‌های بعد برسند، پس صفات اکتسابی حاصل تقابل خود موجود و محیط اطراف آن است و ربطی به نسل‌های قبل ندارد (رد نظریه‌ی لامارک) - نادرست

ب) پروانه‌ی شب‌پرواز فلفلی در جنگل زندگی می‌کند و بدن نرمی دارد که این دو شانس تشکیل فسیل را کم می‌کند ولی پتروداکتیل استخوان دارد که شانس تشکیل فسیل را زیاد می‌کند. - درست

ج) آرمادیلو یک پستاندار است که شباهت زن‌های آن به یک پستاندار دیگر مثل انسان بر اساس درخت تبارزایشی، بیش‌تر از شباهت زن‌های آن به یک دوزیست است. - نادرست

د) سهره‌های آمریکای جنوبی بر اساس شکل ۴ - ۴ کتاب زیست پیش‌دانشگاهی حشره‌خوارند و گالاپاگوس سهره‌های میوه‌خوار، حشره‌خوار، کاکتوس‌خوار و دانه‌خوار دارد. - درست

ه) بر اساس شکل ۱۰ - ۴ کتاب زیست پیش‌دانشگاهی، تمساح و خفاش ۵ انگشت دارند. دوزیستان نابالغ تا وقتی در آب هستند، حفره‌ی گلویی را حفظ می‌کنند ولی دوزیستان بالغ آن را از دست می‌دهند. - نادرست

فقط عبارت «د» نادرست می‌باشد.

جهش، به عنوان ماده‌ی خام تغییر گونه‌هاست. جهش‌ها همواره باعث ایجاد افراد سازگار نمی‌شوند، بلکه انتخاب طبیعی، فراوانی جهش‌یافته‌هایی را که باعث ایجاد فنوتیپ‌های سازگار با محیط می‌شوند، افزایش می‌دهد.

با توجه به زیرنویس شکل کتاب، در جنگل آلوده،  $\frac{2}{3}$  پروانه‌های باقی‌مانده تیره‌رنگ هستند، ولی در جنگل پاک،  $\frac{1}{3}$  پروانه‌های باقی‌مانده به رنگ روشن هستند (و این به معنی گزینی است).



داروین براساس پژوهش‌های خود به این نتیجه رسید که هر جاندار در طول زندگی خود، توانایی تولید تعداد فراوانی زاده را دارد اما در اغلب موارد، تنها تعداد محدودی از این زاده‌ها قادر به بقا و زادآوری هستند.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) داروین فرض کرد که جانداران یک محل با جانداران همان گونه در محل‌های دیگر متفاوت هستند؛ زیرا زیستگاه آن‌ها از نظر فراهم کردن فرصت برای بقا و زادآوری افراد، متفاوت است.
- (۲) داروین وجود حلقه‌های حد واسط را در زنجیره‌ی تحول تدریجی گونه‌ها، پیش‌بینی کرده بود.
- (۳) از آن‌جا که داروین از منشأ گوناگونی افراد جمعیت‌ها و نیز از چگونگی انتقال صفات بین نسل‌ها اطلاع چندانی نداشت، نمی‌توانست سازوکار انتخاب طبیعی را توضیح دهد، بنابراین وراثتی بودن صفات اکتسابی را پذیرفته بود.
- سه عبارت «ب»، «ج» و «ه» صحیح می‌باشند.

### بررسی عبارت‌های صحیح:

- (ب) در جو اولیه‌ی زمین همانند ظرف آزمایش این الگو، گاز اکسیژن وجود نداشت.
- (ج و ه) در دهه‌ی ۱۹۲۰ دانشمندان اظهار داشتند که در اقیانوس‌های اولیه‌ی زمین، در زمان کوتاهی، مقدار زیادی مواد آلی در اثر انرژی حاصل از تابش خورشید، انفجارهای آتشفشانی و رعد و برق پدید آمده بودند.
- (الف) میلر به منظور شبیه‌سازی انرژی رعد و برق (نه انرژی خورشیدی)، از جرقه‌ی الکتریکی استفاده کرد.
- (د) نتایج آزمایش میلر نشان می‌دهد که ممکن است برخی از مواد شیمیایی پایه‌ای حیات، در شرایطی مشابه شرایط آزمایشگاهی میلر، روی کره‌ی زمین پدید آمده باشند.
- دو عبارت «د» و «ه» صحیح است.

### بررسی عبارت‌ها:

- (الف) نادرست - در تماس برخلاف خفاش، انگشت شست تقریباً هم‌اندازه با سایر انگشتان است.
- (ب) نادرست - این صفحه‌ی پوستی به نوک انگشت شست متصل نمی‌باشد.
- (ج) نادرست - در پنگوئن، یکی از استخوان‌های انگشت، کوچک‌ترین استخوان اندام حرکتی جلویی است.
- (د) در گیاهان (از جمله نهان‌دانگان)، هورمون اکسین، بر روی جوانه‌های جانبی اثر بازدارندگی دارد که به آن چیرگی رأسی می‌گویند. اتیلن، باعث تسهیل برداشت مکانیکی برخی از میوه‌ها، ژیلرین، باعث نمو میوه و سیتوکینین، باعث کاهش سرعت پیر شدن برخی از اندام‌های گیاهی می‌شود.
- جملات «الف»، «ب» و «ج» درست هستند.

### بررسی سایر جملات:

- (د) در جانوران وقتی که به بلوغ می‌رسند اغلب فرایندهای تمایز متوقف می‌شود و تمایز در بافت‌های اندکی ممکن است مدتی ادامه داشته باشد نه این‌که در بیش‌تر جانوران به طور قطع تمایز پس از بلوغ خاتمه یابد و در بقیه هم‌چنان به کار خود ادامه دهد.
- (ه) توده‌ی سلولی کالوس، خود محصول تقسیم سلول‌های تمایزنیافته‌ای است که همه‌ی ژن‌های خود را فعال کرده‌اند و دوباره تمایززدایی نمی‌کند چون دیگر تمایزی ندارد. توده‌ی کالوس محصول تمایززدایی است و اگر بخواهد به صورت یک گیاه بالغ جدید نمو پیدا کند باید دوباره تمایز قبلی یا تمایز جدیدی را انجام دهد.
- عبارت‌های «الف» و «ب» صورت سؤال را به نادرستی تکمیل می‌کنند.
- توده‌ی سلولی بلاستوسیست حدود ۴-۵ روز بعد از لقاح به رحم رسیده و روز ۶ به جدار آن متصل می‌شود و اگر لقاح در روز ۱۴ صورت گرفته باشد، ۶ روز بعد از لقاح که حدود روز بیستم دوره‌ی جنسی زنانه است، به جدار رحم متصل می‌شود.

### بررسی موارد:

- (الف) استروژن قبل از تشکیل بلاستوسیست کاهش می‌یابد، ولی چون ممکن است جایگزینی و بارداری صورت گیرد می‌تواند تا آخر دوره ترشح شود.
- (ب) ترشح پروژسترون از حدود روز ۱۸ دوره‌ی جنسی یعنی قبل از جایگزینی بلاستوسیست افزایش می‌یابد و اگر بارداری صورت گیرد تا آخر دوره‌ی بارداری ترشح می‌شود.
- (ج) در صورت وقوع بارداری، ترشح پروژسترون تا انتهای بارداری ادامه می‌یابد.
- (د) در دوره‌ی لوتئال ترشح استروژن تقریباً ثابت است و اواخر دوره، در صورت عدم وقوع بارداری متوقف می‌شود؛ در صورت وقوع بارداری ترشح استروژن افزایش یافته و دیواره‌ی رحم ضخیم‌تر می‌شود.



۱۶۴ | ۲

نمودار مشخص شده مربوط به هورمون LH است که از هیپوفیز پیشین ترشح می‌شود و از طریق خون به تخمدان‌ها رسیده بر روی فولیکول اثر می‌گذارد و موجب ترشح استروژن و پروژسترون می‌شود که البته ترشح پروژسترون بیش‌تر وابسته به این هورمون است و در نیمه‌ی دوم چرخه‌ی تخمدانی (قاعدگی) نقش مهم‌تری دارد. در حالی‌که FSH نقش بیش‌تری بر روی فولیکول و دوره‌ی فولیکولی دارد. ترشح FSH و LH در دوران قبل از بلوغ صفر است و در زمان بلوغ ترشح این دو هورمون شروع شده و منجر به شروع چرخه‌های قاعدگی و تخمدانی می‌شود. این در حالی است که پس از یائسگی در حالی‌که ترشح FSH و LH بسیار زیاد است اما پاسخی از طرف تخمدان‌ها دریافت نشده و منجر به تولید استروژن و پروژسترون نمی‌شود.

۱۶۵ | ۲

در لوله‌های اسپرم‌ساز، اسپرماتیدها تمایز می‌یابند و اسپرم‌ها را ایجاد می‌کنند؛ در حین این تمایز سلول‌های کوچک‌تری ایجاد می‌شوند، لذا سیتوپلاسم آن‌ها کاهش می‌یابد. درون اپی‌دیدیم گامت‌ها بالغ می‌شوند و قدرت باروری را کسب می‌کنند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۱) هورمون FSH و تستوسترون تولید اسپرم را تحریک می‌کنند، اما تستوسترون به صورت مستقیم به گیرنده‌ی غشایی در اسپرماتوگونی متصل نمی‌شود، چون جنس آن استروئیدی است. درون اپی‌دیدیم گامت متحرک مشاهده می‌شود.  
(۲) سلول‌های ترشح‌کننده‌ی تستوسترون در بینابین لوله‌های اسپرم‌ساز مشاهده می‌شود، نه درون آن‌ها.  
(۴) سلول‌های زاینده، در مجاور غشای پایه‌ی لوله‌های اسپرم‌ساز یافت می‌شوند؛ اما تمایز اسپرماتیدها (از جمله حرکت میتوکندری‌ها به سمت قطعه‌ی میانی)، در لوله‌ی اسپرم‌ساز رخ می‌دهد.

۱۶۶ | ۲

در خزها گیاه اصلی گامتوفیت (پرسلولی و هاپلوئید) می‌باشد، که قادر به انجام تولیدمثل رویشی است، در حالی‌که در سرخس‌ها پروتال (گامتوفیت)، گیاه اصلی نیست و قادر به انجام تولیدمثل رویشی نمی‌باشد.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۱) در خز، فقط گامتوفیت ماده تغذیه‌ی اسپوروفیت را برعهده دارد.  
(۲) در خز گامتوفیت نر و در سرخس پروتال می‌تواند گامت‌های متحرک را تولید نماید.  
(۴) خزگیان ریشه ندارند.

۱۶۷ | ۲

سلول‌های بخش خارجی بلاستوسیست پرده‌های پوشاننده‌ی رویان و سلول‌های بخش داخلی آن رویان را ایجاد می‌کنند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۱) در لوله‌ی فالوپ، حجم سلول‌های حاصل از تقسیم کاهش می‌یابد و در انتهای فالوپ حجم توده‌ی سلولی برابر اندازه‌ی سلول تخم می‌باشد.  
(۲) تمایز توده‌ی سلولی قبل از اتصال بلاستوسیست به رحم، آغاز می‌شود.  
(۳) پس از جایگزینی، به تدریج نمو جفت در هفته‌ی دوم آغاز می‌شود و لذا نمی‌توان گفت که بلافاصله تغذیه از طریق جفت صورت می‌گیرد.

۱۶۸ | ۲

برگ اندوخته‌دار مربوط به پیاز است، که یک ساقه‌ی تغییر شکل‌یافته و بسیار کوتاه، با برگ‌های ضخیم و گوشتی است که مخصوص تک‌لپه‌ای‌ها می‌باشد.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۱) در بنفشه‌ی آفریقایی نیز تولیدمثل غیرجنسی از طریق ساقه مشاهده می‌شود، در حالی‌که در این گیاه ساقه تخصص‌نیافته می‌باشد و تغییر شکل‌یافته نیست.  
(۲) ساقه‌های کوتاه و گوشتی در لاله، پیاز خوراکی و نرگس مشاهده می‌شود، که نرگس گیاه چندساله‌ی علفی است و در اولین، دومین و ... دوره‌ی رشد خود، گل‌دهی می‌کند (گل ساختار تولیدمثلی گیاه است).

۱۶۹ | ۲

(۳) در سرخس‌ها نیز ساقه‌ی زیرزمینی مشاهده می‌شود، در حالی‌که این گیاهان گل‌دار نیستند  
در مردان و در طی گامت‌زایی، همه‌ی مراحل تقسیم میوز (I و II) در لوله‌های اسپرم‌ساز بیضه‌ها انجام می‌شود ولی در زنان، تقسیم میوز I، که از دوران جنینی آغاز شده است، در هر دوره‌ی جنسی در تخمدان کامل می‌شود و در اواسط دوره‌ی جنسی (روز ۱۴)، تخمک نابالغ (حاصل از میوز I) از تخمدان رها می‌شود. تخمک نابالغ به کمک مزک‌ها و زائده‌هایی که در ابتدا و در طول لوله‌ی فالوپ قرار دارند، به داخل لوله‌ی فالوپ وارد می‌شود، بنابراین مراحل تقسیم میوز II در داخل لوله‌ی فالوپ صورت می‌گیرد. جسم زرد در مرحله‌ی لوتئال و اووسیت اولیه‌ی در حال تقسیم میوز II قرار می‌گیرد.



zistkadeh.com فقط عبارت «ج» نادرست است.

۱ ۱۷۰

در مردان دو هورمون که توسط هیپوفیز پیشین ترشح می‌شوند، اعمال بیضه‌ها را تنظیم می‌کنند. LH، ترشح هورمون جنسی تستوسترون از بیضه را تحریک می‌کند و FSH همراه با تستوسترون، تولید اسپرم‌ها را در لوله‌های اسپرم‌ساز تحریک می‌کند. پس در جنس مذکر انسان، FSH نقشی در تحریک ترشح تستوسترون از بیضه‌ها ندارد.

### بررسی سایر عبارات‌ها:

(الف) در جنس ماده‌ی انسان، در مرحله‌ی فولیکولی چرخه‌ی تخمدانی، FSH و LH، سبب رشد فولیکول و ترشح استروژن از آن می‌شوند.

(ب) در اواخر مرحله‌ی فولیکولی چرخه‌ی تخمدانی، مقادیر زیاد استروژن سبب افزایش ناگهانی ترشح LH می‌شود. افزایش LH در این مرحله، نتیجه‌ی نوعی فرایند خودتنظیمی مثبت است.

(د) هورمون‌های پروتئینی (از جمله LH) پس از اتصال به گیرنده‌های غشایی، سبب تغییر شکل گیرنده‌ی خود می‌شوند و این تغییر شکل، سبب ایجاد پیک دومین (AMP حلقوی) می‌شود.

در رویان انسان، شروع نمو رگ‌های خونی و روده در انتهای هفته‌ی سوم، شروع تشکیل بازوها و پاها در هفته‌ی چهارم و شروع ضربان قلب، در انتهای هفته‌ی چهارم است. در طی ماه دوم، بازوها و پاها شکل می‌گیرند؛ پس فقط گزینه‌ی (۴) صحیح می‌باشد.

۲ ۱۷۱

۲ ۱۷۲

### بررسی موارد:

(الف) می‌توانیم گیاهان را با استفاده از بخش‌هایی که برای تولیدمثل رویشی تخصص نیافته‌اند نیز تکثیر کنیم. مثلاً از قطعه‌های ساقه‌ی برگ بیدی و برگ‌های بنفشه‌ی افریقایی برای تکثیر آن‌ها استفاده می‌شود.

(ب) به ترتیب بوی گل، رنگ گل، شکل گل از فاکتورهایی هستند که در جلب زنبورها دخالت دارند. در ابتدا زنبورها بدون رؤیت کردن گل جذب بوی آن‌ها می‌شوند.

(ج) برای ایجاد ویژگی‌های مطلوب در گیاهان می‌توان جوانه‌ی یک گیاه و این ویژگی‌ها را به محل رشد جوانه‌ی گیاه دیگر پیوند زد (دو جوانه را به هم پیوند نمی‌زنیم).

(د) رویان جدید در دولپه‌ای‌های بالغ فقط از اندوخته‌ی لپه استفاده می‌کند. به این علت که آلبومن در دولپه‌ای‌ها به سرعت توسط لپه‌ها برداشته می‌شود بنابراین در دانه‌ی بالغ، دیگر خبری از آلبومن نیست. برخلاف تک‌لپه‌ای‌ها که سرعت برداشت آلبومن در آن‌ها بسیار پایین است و در دانه‌ی بالغ، آلبومن زیادی دیده می‌شود.

شکل صورت سؤال، جدا شدن کروماتیدهای خواهری در آنافاز میتوز یا آنافاز II میوز را نشان می‌دهد. از آن‌جا که در سلول، سانتیریول وجود دارد، می‌تواند مربوط به نوعی سرخس یا نوعی خزه باشد. اگر دقت کنید، متوجه می‌شوید که کروموزوم‌های موجود در شکل، دو به دو هم‌تا هستند؛ پس این شکل نمی‌تواند مربوط به آنافاز II میوز سلول زاینده‌ی هاگ سرخس باشد، زیرا سلول زاینده‌ی هاگ سرخس، دیپلوئید (2n) بوده و در آنافاز II میوز، کروموزوم هم‌تا ندارد. در نتیجه، شکل مذکور، مربوط به آنافاز میتوز در سلول زیگوت نوعی خزه می‌باشد.

۲ ۱۷۳

موارد «ب»، «ه» و «و» جمله‌ی صورت سؤال را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

۲ ۱۷۴

در گیاه نخودفرنگی با ژنوتیپ DdBb، همه‌ی سلول‌های مولد دانه‌های گرده‌ی نارس و سلول‌های پاراننشیمی موجود در تخمک‌ها ژنوتیپ DdBb دارند و سلول‌های مستقر در دو قطب کیسه‌ی رویانی یک تخمک، هاپلوئید بوده و ژنوتیپ یکسانی دارند.

گرده‌های نارس حاصل از تقسیم یک سلول، سلول‌های موجود در تمام کیسه‌های رویانی یک مادگی و تمام زیگوت‌های تولیدشده در یک مادگی، می‌توانند ژنوتیپ‌های متفاوتی داشته باشند.

۲ ۱۷۵

### بررسی موارد:

(الف) در مرحله‌ی دوم نمو، تحلیل روپوست (سلول‌های تولیدکننده‌ی پوستک)، آغاز می‌شود.

(ب) در مرحله‌ی سوم نمو، استوانه‌ی کامل کامبیوم ایجاد می‌گردد.

(ج) رشد پسین ویژگی بارز گیاهان دولپه‌ای است و همان‌طور که در شکل ۸ - ۳ کتاب زیست و آزمایشگاه (۱) می‌بینید، در گیاهان تک‌لپه برخلاف گیاهان دولپه‌ای، دسته‌های آوندی در ساقه به صورت پراکنده در ماده‌ی زمینه‌ای مشاهده می‌شوند.

(د) در مرحله‌ی دوم نمو، کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز (مریستم پسین) با فعالیت خود سبب افزایش رشد قطری می‌شود.



۱۷۶ ۲

**بررسی موارد:**

الف) در میان گیاهان، گیاهان بدون دانه (خزه‌ها و سرخس‌ها) برای تولیدمثل به آب سطحی نیاز دارند. چون گامت‌های نر آن‌ها (آنتروزیوئید) تاؤک‌دار و متحرک است و برای رسیدن به گامت ماده نیازمند شنا کردن در آب‌های سطحی و محیط با رطوبت بالاست اما بازدانگان و نهان‌دانگان به آب سطحی نیاز ندارند.

ب) بازدانگان چون دانه‌ی گرده‌ی رسیده‌ی بالدار دارند (دو پوسته‌ی جدا از هم بالدار) برای گرده‌افشانی نیازی به حشرات و جانوران گرده‌افشان ندارند.

ج) هاگ در نهان‌دانگان (گل‌دار) و بازدانگان (مخروط‌دار) نیازی به خروج از اسپوروفیت و پراکنده شدن ندارد و تا پایان در داخل اسپوروفیت محصور خواهد ماند. پراکنش گیاهان دانه‌دار از طریق دانه صورت می‌پذیرد.

د) برای تولیدمثل جنسی گیاهان نهان‌دانه، حتماً به گل نیاز است. عناصر آوندی، فقط در گیاهان نهان‌دانه (گلدار) دیده می‌شود.

موارد «ب»، «ج» و «د» درست هستند. تحریک ترشح هورمون تستوسترون در مردان برعهده‌ی LH است و FSH در این فرایند نقشی ندارد. رویان در انتهای ماه دوم ۱ گرم وزن و ۲۲ میلی‌متر طول دارد و حرکات قلب در آن قابل تشخیص است ولی تشخیص اندام‌های جنسی در انتهای سه ماهه‌ی اول امکان‌پذیر می‌شود. در هفته‌ی اول، سوم و چهارم دوره‌ی جنسی زنانه LH با خودتنظیمی منفی و در هفته‌ی دوم با خودتنظیمی مثبت کنترل می‌شود.

۱۷۷ ۲

**بررسی سایر موارد:**

الف) اسپرم‌ها قبل از ورود به اپی‌دیدیم توانایی تحرک ندارند و دم آن‌ها در حرکت به طرف اپی‌دیدیم نقشی ندارد و به واسطه‌ی فشار ناشی از اسپرم‌های جدید تولید شده به طرف اپی‌دیدیم رانده می‌شوند.

ه) مجرای اسپرم‌بر در مسیر خود اسپرم‌ها را از جلوی مثانه به پشت آن انتقال می‌دهد تا وارد مسیر خروجی شوند.

۱۷۸ ۴

**بررسی گزینه‌ها:**

۱ و ۲) عمل اکسین، ژبیرلین و سیتوکینین در قسمت‌های مختلف گیاه، اثر محرک رشد است، اما اثر آن بر سلول‌های گیاهی و محل اثر متفاوت می‌باشد. به طوری که اکسین از طریق افزایش حجم سلول و افزایش انعطاف‌پذیری دیواره موجب رشد در قسمت‌های رأسی ساقه می‌شود در حالی که سیتوکینین موجب رشد ریشه‌ها و میوه و دانه‌ها (نه ساقه‌ها) در اثر افزایش تعداد سلول‌ها می‌شود. ژبیرلین هم در ساقه و به میزان کم‌تر در ریشه حضور دارد و در میوه‌ها و دانه‌ها نیز یافت می‌شود.

۳) آبسزیک اسید منجر به خفتگی دانه‌ها و عدم جوانه زدن جوانه‌ها می‌شود. این در حالی است که هورمون ژبیرلین موجب تحریک جوانه‌زنی دانه‌ها و جوانه‌ها و بزرگ نمودن میوه‌های بدون دانه می‌شود.

۴) هورمون گیاهی اتیلن همانند آبسزیک اسید یک هورمون بازدارنده‌ی رشد است و در فرایندهایی که منجر به نمو انتهایی و پیری و پژمردگی گیاه می‌شوند نقش دارد، بالعکس هورمون سیتوکینین برای جلوگیری از پیری و تازگی و برافراشتگی اجزاء گیاه استفاده می‌شود.

اگر یک شب‌بلند با فلش نوری شکسته شود، گیاهان روزکوتاه مانند بنت قنسول گل‌دهی نمی‌کنند و با توجه به این‌که هورمون ژبیرلین محرک رشد، نمو و تمایز است، لذا می‌توان گفت که بر فعالیت این هورمون اثر منفی دارد.

۱۷۹ ۲

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۱) بعضی از گیاهان، به محض رسیدن به بلوغ گل‌دهی می‌کنند. گل ساختار تولیدمثلی گیاه است.

۳) الگوهای فصلی گل‌دهی و دیگر جنبه‌های رشد و نمو بسیاری از گیاهان در اثر تغییرات روز و شب صورت می‌گیرد.

۴) گیاهان شب‌کوتاه (روز بلند) برای گل‌دهی، در صورت بلند بودن طول شب نیازمند شکسته شدن آن هستند، ولی اگر طول شب کوتاه باشد (مثلاً تابستان)، نیازی به شکسته شدن آن ندارند.

همه‌ی موارد جمله را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

۱۸۰ ۱

**بررسی موارد:**

الف) هورمون ژبیرلین که در ریشه نیز تولید می‌شود، در فرایند نمو (پیدایش اندام‌های جدید) مؤثر است.

ب) رأس ساقه در صورت آسیب مکانیکی یا ... می‌تواند اتیلن را تولید نماید، که از جمله هورمون‌های بازدارنده‌ی رشد می‌باشد.

ج) هورمون سیتوکینین و اتیلن که در میوه‌ها (حاصل از تکامل تخمدان) تولید می‌شوند، هر دو می‌توانند بر سنتز پروتئین‌های گیاه مؤثر باشند.

د) ژبیرلین تولیدشده در رویان درون دانه، محرک رشد، تمایز و نمو رویان می‌باشد، که با این کار سبب افزایش مصرف ذخیره‌ی غذایی دانه می‌شود.

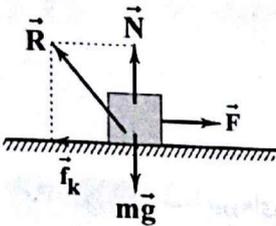


از قانون دوم نیوتون استفاده می‌کنیم:

$$F = m_1 a_1 \Rightarrow m_1 = \frac{F}{a_1}, F = m_2 a_2 \Rightarrow m_2 = \frac{F}{a_2}$$

۴ ۱۸۱

$$F = (m_1 + m_2) a \Rightarrow F = \left( \frac{F}{a_1} + \frac{F}{a_2} \right) \times a \Rightarrow a = \frac{a_1 a_2}{a_1 + a_2}$$



$$F - f_k = ma \Rightarrow 52 - f_k = 2 \times 4 \Rightarrow f_k = 40 \text{ N}$$

نیروی که از طرف سطح به جسم وارد می‌شود،  $\vec{R}$  یا برابری نیروهای  $\vec{N}$  و  $\vec{f}_k$  است:

$$R = \sqrt{N^2 + f_k^2} \Rightarrow R = \sqrt{30^2 + 40^2} = 50 \text{ N}$$

۲ ۱۸۲ ابتدا  $f_k$  را حساب می‌کنیم:

$$\vec{F} = \frac{d\vec{P}}{dt} \Rightarrow \vec{F} = (2t - 4)\vec{i} + 2\vec{j}$$

معادله‌ی برابری نیروهای وارد بر جسم، بر حسب زمان به صورت مقابل است:

۲ ۱۸۳

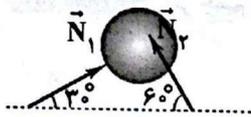
$$F_x = 0 \Rightarrow 2t - 4 = 0 \Rightarrow t = 2 \text{ s}$$

اگر برابری نیروهای وارد بر جسم عمود بر محور X باشد، می‌توان نوشت:

$$t = 2 \text{ s} \Rightarrow \vec{P} = -4\vec{i} + 4\vec{j} \Rightarrow P = \sqrt{(-4)^2 + (4)^2} = 4\sqrt{2} \frac{\text{kg} \times \text{m}}{\text{s}}$$

بزرگی تکانه‌ی جسم در این لحظه برابر است با:

۲ ۱۸۴

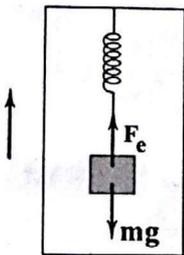


از طرف سطح‌های شیب‌دار به کره‌ی فلزی نیروهای عمودی تکیه‌گاه  $N_1$  و  $N_2$  وارد می‌شود. با توجه به شکل روبه‌رو می‌توان نوشت:

$$N_1 \cos 30^\circ = N_2 \cos 60^\circ \Rightarrow N_1 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = N_2 \times \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{N_1}{N_2} = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

با توجه به شکل روبه‌رو، می‌توان نوشت:

۴ ۱۸۵



$$F_e - mg = ma \Rightarrow kx - mg = ma \Rightarrow 50x - 0.4 \times 10 = 0.4 \times (-2) \Rightarrow x = 6/4 \text{ cm}$$

دقت کنید جهت شتاب حرکت آسانسور در خلاف جهت حرکت آسانسور است، بنابراین حرکت آسانسور کندشونده و شتاب آن منفی است.

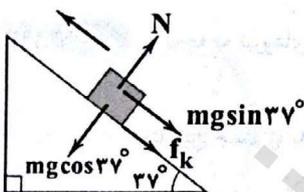
با توجه به قانون دوم نیوتون، برای گلوله می‌توان نوشت:

۳ ۱۸۶

$$\vec{F} = m\vec{a} \Rightarrow \vec{F} = \frac{m \times \Delta \vec{V}}{\Delta t} \Rightarrow -8\vec{i} - 6\vec{j} = \frac{0.1}{0.1} (\vec{V}_2 - 3\vec{i} - 4\vec{j}) \Rightarrow -4\vec{i} - 3\vec{j} = \vec{V}_2 - 3\vec{i} - 4\vec{j} \Rightarrow \vec{V}_2 = -\vec{i} + \vec{j}$$

شتاب حرکت جسم برابر است با:

۲ ۱۸۷



$$V^2 - V_0^2 = 2ad \Rightarrow 0 - 16 = 2 \times a \times 1 \Rightarrow a = -8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

برای محاسبه‌ی ضریب اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح می‌توان نوشت:

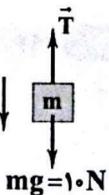
$$-mgsin 37^\circ - f_k = ma \Rightarrow -mgsin 37^\circ - \mu_k mgcos 37^\circ = ma$$

$$\Rightarrow (-6) - \mu_k \times 8 = -8 \Rightarrow \mu_k = \frac{1}{4}$$

$$V = at + V_0 \Rightarrow 0 = a \times 1 + 2 \Rightarrow a = -2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

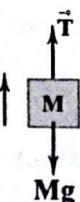
شتاب حرکت دستگاه برابر است با:

۱ ۱۸۸



$$mg - T = ma \Rightarrow 10 - T = 1 \times (-2) \Rightarrow T = 12 \text{ N}$$

نیروی کشش نخ متصل به وزنه‌ی m در این مدت برابر است با:



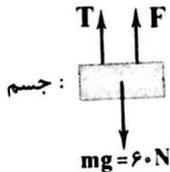
$$T - Mg = Ma \Rightarrow 12 - 10M = M \times (-2) \Rightarrow 8M = 12 \Rightarrow M = 1/5 \text{ kg}$$

حالا جرم M را به دست می‌آوریم:

جسم ساکن است، بنابراین مجموعه در حال تعادل است و برآیند نیروهای وارد بر هر یک از اجزاء صفر است:

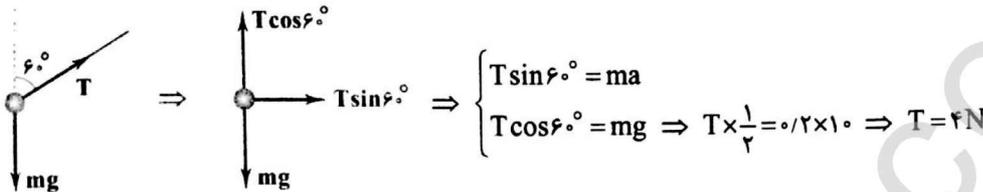


قرقره‌ی پایینی:  $m_1g = 2N \Rightarrow T = 2F + 2$



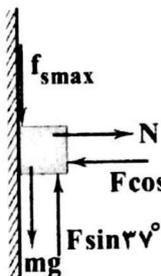
جسم:  $T + F = 60 \Rightarrow (2F + 2) + F = 60 \Rightarrow 3F = 58 \Rightarrow F = 19.3N$

ابتدا نیروهای وارد بر گلوله را رسم می‌کنیم و سپس از قانون‌های نیوتون برای آن استفاده می‌کنیم:



$$\begin{cases} T \sin 60^\circ = ma \\ T \cos 60^\circ = mg \Rightarrow T \times \frac{1}{2} = 0.2 \times 10 \Rightarrow T = 4N \end{cases}$$

اگر جسم در آستانه‌ی حرکت به سمت بالا باشد،  $f_{smax}$  به سمت پایین به جسم وارد می‌شود. چون جسم ساکن است، می‌توان نوشت:



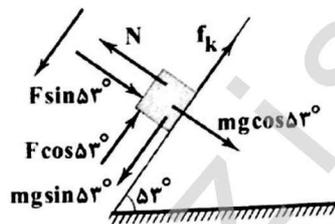
$$\begin{cases} N = F \cos 37^\circ \Rightarrow N = 0.8F \\ F \sin 37^\circ = mg + f_{smax} \Rightarrow 0.6F = 20 + 0.5 \times 0.8F \Rightarrow 0.2F = 20 \Rightarrow F = 100N \end{cases}$$

بیشینه‌ی اصطکاک ایستایی بین جسم B و جسم A برابر است با:  $f_{smax} = \mu_s N_B \Rightarrow f_{smax} = 0.5 \times 30 = 15N$

نیروی  $F = 20N$  از  $f_{smax} = 15N$  بیش‌تر است، پس جسم B روی A حرکت می‌کند و اصطکاک بین دو جسم، اصطکاک لغزشی است. برای محاسبه‌ی شتاب جسم A می‌توان نوشت:

$f_k \leftarrow B \xrightarrow{F}, \quad A \xrightarrow{f'_k} \Rightarrow A: f'_k = m_A a_A \Rightarrow \mu_k N_B = m_A a_A$   
 $\Rightarrow 0.4 \times 30 = 5 \times a_A \Rightarrow a_A = 2.4 \frac{m}{s^2}$

با توجه به نیروهای رسم شده در شکل روبه‌رو می‌توان نوشت:



$F \cos 53^\circ = 40 \times 0.6 = 24N < mg \sin 53^\circ = 50 \times 0.8 = 40N$

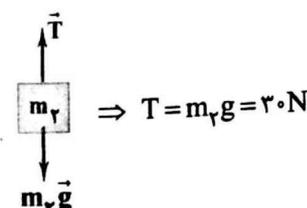
بنابراین جسم رو به پایین حرکت می‌کند و  $f_k$  رو به بالا است:

$N = F \sin 53^\circ + mg \cos 53^\circ \Rightarrow N = 40 \times 0.8 + 50 \times 0.6 = 62N$

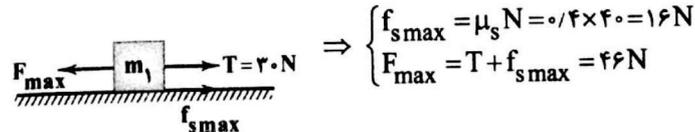
$f_k = \mu_k N \Rightarrow f_k = 0.2 \times 62 = 12.4N$

برای محاسبه‌ی شتاب جسم می‌توان نوشت:  $mg \sin 53^\circ - F \cos 53^\circ - f_k = ma \Rightarrow 40 - 24 - 12.4 = 5a \Rightarrow a = 0.72 \frac{m}{s^2}$

اگر  $F$  به قدر کافی بزرگ باشد، جسم  $m_1$  در آستانه‌ی حرکت به سمت چپ قرار می‌گیرد و  $f_{smax}$  به سمت راست به آن وارد می‌شود:



$T = m_2g = 30N$

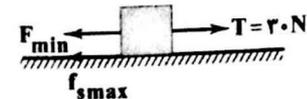


$$\begin{cases} f_{smax} = \mu_s N = 0.4 \times 40 = 16N \\ F_{max} = T + f_{smax} = 46N \end{cases}$$

حال اگر  $F$  به قدر کافی کوچک باشد، جسم  $m_1$  در آستانه‌ی حرکت به سمت راست قرار می‌گیرد و  $f_{smax}$  به سمت چپ به آن وارد می‌شود.

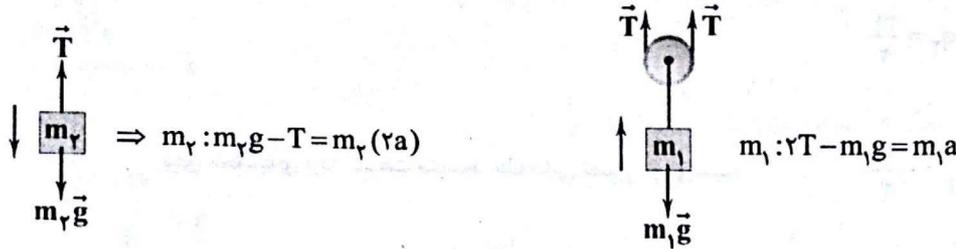
$F_{min} + f_{smax} = T \Rightarrow F_{min} + 16 = 30 \Rightarrow F_{min} = 14N$

بنابراین  $F$  باید در محدوده‌ی  $14N \leq F \leq 46N$  باشد تا مجموعه ساکن بماند.





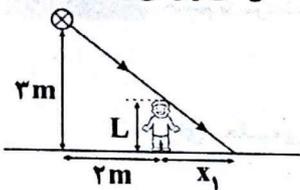
۱۹۵ برای تشخیص جهت حرکت مجموعه می‌بایست  $m_1$  را با  $\frac{m_1}{4}$  مقایسه کنیم. این مقایسه نشان می‌دهد که جسم  $m_2$  به سمت پایین حرکت می‌کند و جسم  $m_1$  به بالا می‌رود. با توجه به شکل، اگر شتاب جسم  $m_1$  برابر  $a$  باشد، شتاب جسم  $m_2$  برابر  $2a$  خواهد بود (چرا؟)



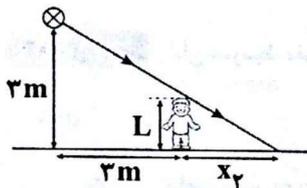
حالا دو معادله دو مجهول اخیر را حل می‌کنیم:

$$\begin{cases} 20 - T = 4a \\ 2T - 20 = 2a \end{cases} \Rightarrow a = T - 10 \Rightarrow 20 - T = 4(T - 10) \Rightarrow 5T = 60 \Rightarrow T = 12N$$

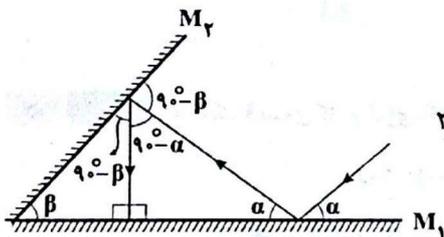
۱۹۶ طول سایه‌ی شخص به قد  $L$  روی سطح افقی زمین را در دو حالت،  $x_1$  و  $x_2$  فرض می‌کنیم. با توجه به شکل‌های زیر می‌نویسیم:



$$\frac{2}{L} = \frac{2+x_1}{x_1} \Rightarrow 2x_1 = 2L + Lx_1 \Rightarrow x_1 = \frac{2L}{3-L}$$

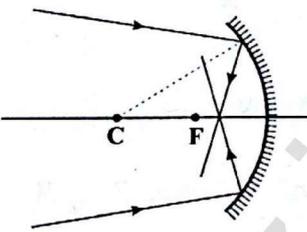


$$\frac{2}{L} = \frac{2+x_2}{x_2} \Rightarrow 2x_2 = 2L + Lx_2 \Rightarrow x_2 = \frac{2L}{3-L} \Rightarrow \frac{x_2}{x_1} = \frac{2L}{2L} = 2$$



۱۹۷ با توجه به ویژگی بازتاب پرتوهای نور در آینه‌های تخت و مجموع زوایای داخلی مثلث (برابر  $180^\circ$ ) می‌نویسیم:

$$2(90^\circ - \beta) + (90^\circ - \alpha) = 180^\circ \Rightarrow 270^\circ - \alpha - 2\beta = 180^\circ \Rightarrow \alpha + 2\beta = 90^\circ$$



۱۹۸ پرتوهای تابش و بازتاب نسبت به محور فرعی آینه (شعاعی که از C به محل برخورد پرتوها رسم می‌شود)، متقارن‌اند. شکل روبه‌رو نشان می‌دهد که پرتوهای بازتاب ابتدا همگرا و سپس واگرا می‌باشند و در فاصله‌ی کانونی آینه یک‌دیگر را قطع می‌کنند.

۱۹۹ طول شیء را  $AB$  فرض می‌کنیم. در این دو حالت می‌توان نوشت:

$$f = \frac{mp}{1-m} \Rightarrow \begin{cases} f = \frac{2 \times 12}{1 - \frac{2}{AB}} \\ f = \frac{4 \times 4}{1 - \frac{4}{AB}} \end{cases} \Rightarrow \frac{24}{1 - \frac{2}{AB}} = \frac{16}{1 - \frac{4}{AB}} \Rightarrow 3 - \frac{12}{AB} = 2 - \frac{4}{AB} \Rightarrow 1 = \frac{12}{AB} - \frac{4}{AB} = \frac{8}{AB} \Rightarrow AB = 8cm$$

حالا فاصله‌ی کانونی آینه را حساب می‌کنیم:

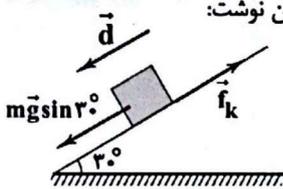
$$f = \frac{2 \times 12}{1 - \frac{2}{AB}} \xrightarrow{AB=8cm} f = \frac{24}{1 - \frac{1}{4}} = \frac{24}{\frac{3}{4}} = 32cm$$



$$\left\{ \begin{aligned} \frac{1}{p_1} + \frac{1}{q_1} = \frac{1}{f} &\Rightarrow \frac{1}{2f} + \frac{1}{q_1} = \frac{1}{f} \Rightarrow q_1 = 2f \\ \frac{1}{p_2} + \frac{1}{q_2} = \frac{1}{f} &\Rightarrow \frac{1}{2f} + \frac{1}{q_2} = \frac{1}{f} \Rightarrow q_2 = \frac{2f}{3} \\ V = \frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{2f - 2f}{\Delta t} = \frac{f}{\Delta t} \\ \bar{V}_q = \frac{\Delta q}{\Delta t} = \frac{\frac{2}{3}f - 2f}{\Delta t} = -\frac{f}{3\Delta t} \end{aligned} \right. \Rightarrow \bar{V}_q = -\frac{\bar{V}}{3}$$

برای محاسبه‌ی بردار سرعت متوسط جابه‌جایی تصویر می‌نویسیم:

$$\frac{W_2}{W_1} = \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{W_2}{W_1} = \left(\frac{R_e}{R_e + h}\right)^2 = \left(\frac{R_e}{R_e + R_e}\right)^2 = \frac{1}{4}$$

جسم با سرعت ثابت حرکت می‌کند، بنابراین در حال تعادل است. برای محاسبه‌ی بزرگی نیروی  $f_k$  می‌توان نوشت:

$$f_k = mg \sin 30^\circ \Rightarrow f_k = 40 \times \frac{1}{2} = 20 \text{ N}$$

برای محاسبه‌ی کار نیروی  $f_k$  در جابه‌جایی ۵۰cm می‌توان نوشت:

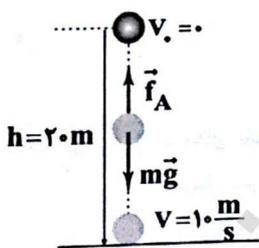
$$W_{f_k} = f_k d \cos \alpha \Rightarrow W_{f_k} = 20 \times 0.5 \times \cos 180^\circ = -10 \text{ J}$$

توان متوسط مفید انجام کار این بالابر برابر است با:

$$\bar{P}_F = \frac{W_F}{t} \xrightarrow{\text{سرعت ثابت}} \bar{P}_F = \frac{mgh}{t} = \frac{300 \times 10 \times 10}{15} = 2000 \text{ W} = 2 \text{ kW}$$

برای محاسبه‌ی توان متوسط انرژی مصرفی این بالابر می‌توان نوشت:

$$Ra = \frac{\bar{P}_F}{P_{\text{مصرفی}}} \times 100 \Rightarrow 40 = \frac{2}{P_{\text{مصرفی}}} \times 100 \Rightarrow \bar{P}_{\text{مصرفی}} = 5 \text{ kW}$$

به کمک قضیه‌ی کار و انرژی، کار نیروی مقاومت هوا ( $\vec{f}_A$ ) را در این جابه‌جایی به دست می‌آوریم:

$$W = \Delta k = \frac{1}{2} m (V^2 - V_0^2) \Rightarrow W = \frac{1}{2} \times 0.2 \times (100 - 0) = 10 \text{ J}$$

$$W = W_{mg} + W_{f_A} \Rightarrow 10 = mgh + W_{f_A} \Rightarrow 10 = 0.2 \times 10 \times 20 + W_{f_A}$$

$$\Rightarrow W_{f_A} = -2 \text{ J}$$

نسبت اندازه‌ی کار نیروی مقاومت هوا به انرژی پتانسیل گرانشی اولیه‌ی گلوله برابر است با:

$$\frac{|W_{f_A}|}{U_{1g}} = \frac{20}{mgh} = \frac{20}{40} = \frac{1}{2}$$

با توجه به صورت پرسش می‌توان نوشت:

$$E_B = \frac{\lambda \cdot E_A}{100} \Rightarrow K_B + U_B = \frac{f}{\Delta} (K_A + U_A) \Rightarrow \frac{1}{2} m V_B^2 + mgh_B = \frac{f}{\Delta} \times mgh_A$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} V_B^2 + 10 \times 8 = \frac{f}{\Delta} \times 10 \times 20 \Rightarrow V_B^2 = 160 \Rightarrow |V_B| = 4\sqrt{10} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

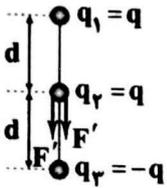
با توجه به اصل پایستگی انرژی بار، می‌توان نوشت:

$$\Delta U + \Delta K = \text{صفر} \Rightarrow \Delta U + 6 \times 10^{-3} = 0 \Rightarrow \Delta U = -6 \times 10^{-3} \text{ J}$$

برای محاسبه‌ی  $V_B - V_A$  می‌توان نوشت:

$$\Delta U = q(V_B - V_A) \Rightarrow -6 \times 10^{-3} = -5 \times 10^{-6} \times (V_B - V_A) \Rightarrow V_B - V_A = +1200 \text{ V}$$

بنابراین  $V_A - V_B$  برابر  $-1200 \text{ V}$  است



ابتدا بزرگی برابند نیروهای الکتریکی وارد بر بار  $q_2$  را پیدا می‌کنیم:

$$F_{12} = F_{23} = F' = \frac{kq^2}{d^2} \Rightarrow F = F_{12} + F_{23} \Rightarrow F = 2F'$$

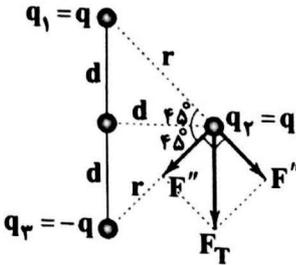
اگر بار  $q_2$  را به اندازه  $d$  روی محور  $x$  به سمت راست جابه‌جا کنیم، بزرگی برابند نیروهای وارد بر بار  $q_2$  برابر می‌شود با:

$$r = \sqrt{d^2 + d^2} = \sqrt{2} \times d \Rightarrow F'' = \frac{kq^2}{r^2} \Rightarrow F'' = \frac{F'}{2}$$

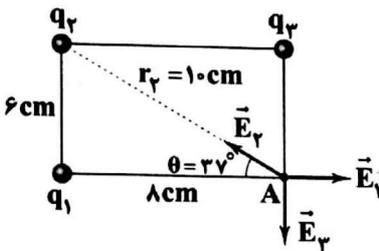
$$F_T = \sqrt{F''^2 + F''^2} = \sqrt{\left(\frac{F'}{2}\right)^2 + \left(\frac{F'}{2}\right)^2} = \sqrt{\frac{2F'^2}{4}} = \frac{F'}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2} F'$$

حالا به محاسبه‌ی نسبت  $\frac{F_T}{F}$  می‌پردازیم:

$$\frac{F_T}{F} = \frac{\frac{\sqrt{2}}{2} F'}{2F'} = \frac{\sqrt{2}}{4}$$



ابتدا در شکل روبه‌رو،  $r_2$  و  $\theta$  را پیدا می‌کنیم:



$$\begin{cases} r_2 = \sqrt{6^2 + 8^2} = 10 \text{ cm} \\ \tan \theta = \frac{6}{8} = \frac{3}{4} \Rightarrow \theta = 37^\circ \end{cases}$$

حالا بزرگی  $E_1$  و  $E_2$  را حساب می‌کنیم:

$$E_1 = k \frac{|q_1|}{r_1^2} = 9 \times 10^9 \frac{6/4 \times 10^{-9}}{64 \times 10^{-4}} = 9 \times 10^3 \frac{N}{C}$$

$$E_2 = k \frac{|q_2|}{r_2^2} = 9 \times 10^9 \frac{3/6 \times 10^{-9}}{36 \times 10^{-4}} = 9 \times 10^3 \frac{N}{C}$$

$$E_3 = k \frac{|q_3|}{r_3^2} \Rightarrow E_3 = 9 \times 10^9 \frac{100 \times 10^{-9}}{10^{-2}} = 10^4 \frac{N}{C}$$

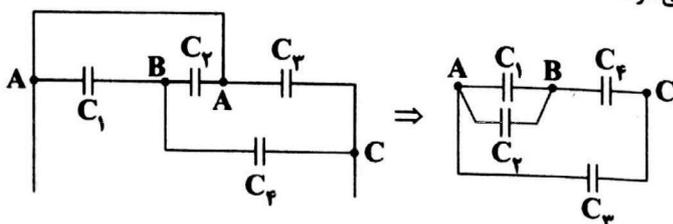
برای پیدا کردن بردار برابند در نقطه‌ی  $A$ ، می‌توان نوشت:

$$E_{rx} = E_1 \cos \theta = 10^4 \times \cos 37^\circ = 8000 \frac{N}{C}, E_{ry} = E_1 \sin \theta = 10^4 \times \sin 37^\circ = 6000 \frac{N}{C}$$

$$\Rightarrow \vec{E}_1 = 8000 \vec{i}, \vec{E}_2 = -8000 \vec{i} + 6000 \vec{j}, \vec{E}_3 = -9000 \vec{j}$$

$$\vec{E}_{TA} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 + \vec{E}_3 = 1000 \vec{i} - 3000 \vec{j} = (1 - 3\vec{j}) \times 10^3 \left(\frac{N}{C}\right)$$

با توجه به نامگذاری نقطه‌ها، مدار مطابق شکل زیر ساده می‌شود:



مدار نشان می‌دهد که ولتاژ دو سر خازن  $C_3$  برابر ولتاژ کل یعنی  $30V$  است:

$$q_3 = C_3 V_3 = 2 \times 30 = 60 \mu C$$



فرض کنید انرژی ذخیره شده در خازن‌ها در هر یک از مدارها برابر  $U$  است: ۳ ۲۱۰

$$U_a = U_b = U = U_1 + U_2 \Rightarrow U = \frac{q_1^2}{2C} + \frac{q_2^2}{2C} = \frac{25}{2C} + \frac{100}{2C} = \frac{125}{2C} = \frac{250}{4C}$$

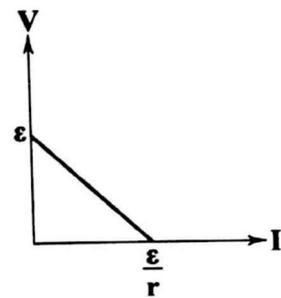
اگر کلیدها را ببندیم، ولتاژ دو سر هر یک از خازن‌ها در هر یک از مدارها برابر می‌شود:

$$\text{اتصال ناهم‌نام: } V_a = \frac{q_2 - q_1}{C + C} = \frac{100 - 25}{2C} = \frac{75}{2C} \Rightarrow U'_a = U'_1 + U'_2 = \frac{1}{2} \times 2C \times \left(\frac{75}{2C}\right)^2 = \frac{281.25}{4C}$$

$$\text{اتصال هم‌نام: } V_b = \frac{q_1 + q_2}{C + C} = \frac{25 + 100}{2C} = \frac{125}{2C} \Rightarrow U'_b = U'_1 + U'_2 = \frac{1}{2} \times 2C \times \left(\frac{125}{2C}\right)^2 = \frac{781.25}{4C}$$

حالا نسبت کاهش انرژی خازن‌های دو مدار  $a$  و  $b$  را حساب می‌کنیم:

$$\frac{U'_a - U_a}{U'_b - U_b} = \frac{\frac{281.25}{4C} - \frac{250}{4C}}{\frac{781.25}{4C} - \frac{250}{4C}} = \frac{-68.75}{531.25} = -\frac{1}{7.75} = -\frac{4}{31}$$

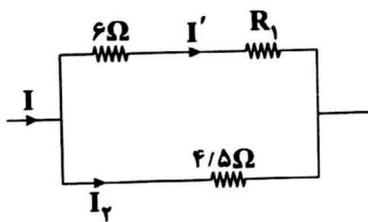


نمودار  $V - I$  برای یک باتری مطابق شکل است. با توجه به نمودار رویه‌رو و شکل پرسش می‌توان نوشت: ۱ ۲۱۱

$$\begin{cases} \varepsilon_A = 10V, \varepsilon_B = 20V \\ \frac{\varepsilon_A}{r_A} = 2, \frac{\varepsilon_B}{r_B} = 4 \end{cases} \Rightarrow r_A = 5\Omega, r_B = 5\Omega \Rightarrow \frac{r_A}{r_B} = \frac{5}{5} = 1$$

شیب دو نمودار یکسان است، پس  $r_A = r_B$  می‌باشد.

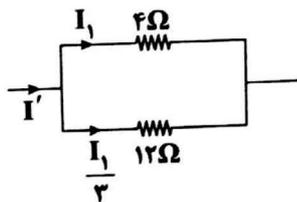
اگر جریان در شاخه‌ی بالا را  $I'$  فرض کنیم، با ساده کردن مدار می‌توان نوشت: ۴ ۲۱۲



$$R_1 = \frac{4 \times 12}{4 + 12} = \frac{48}{16} = 3\Omega, R_{\text{بالا}} = 6 + 3 = 9\Omega$$

$$R_{\text{بالا}} = 2R \xrightarrow{I \propto \frac{1}{R}} I_r = 2I'$$

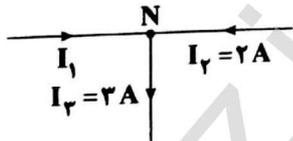
حالا برای دو مقاومت موازی  $4\Omega$  و  $12\Omega$  می‌نویسیم:



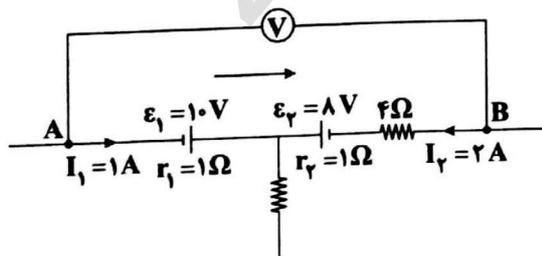
$$I' = I_1 + \frac{I_1}{3} \Rightarrow I' = \frac{4}{3}I_1 \Rightarrow I_1 = \frac{3}{4}I'$$

$$\frac{I_r}{I_1} = \frac{2I'}{\frac{3}{4}I'} = \frac{8}{3}$$

ابتدا جریان گذرنده از باتری  $\varepsilon_1$  را پیدا می‌کنیم: ۲ ۲۱۳



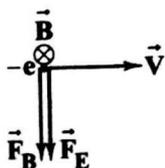
$$N: I_1 + I_r = I_r \Rightarrow I_1 + 2 = 2 \Rightarrow I_1 = 0A$$

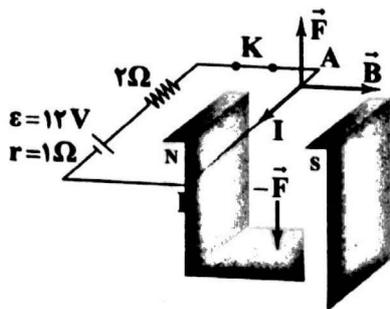


عدد ولت‌سنج برابر اختلاف پتانسیل بین دو نقطه‌ی  $A$  و  $B$  است:

$$V_A + \varepsilon_1 - r_1 I_1 - \varepsilon_2 + r_2 I_r + 4 \times I_r = V_B \\ \Rightarrow V_A + 10 - 1 \times 1 - 8 + 2 + 8 = V_B \Rightarrow V_B - V_A = 11V$$

جهت  $\vec{F}_B$  وارد بر الکترون در خلاف جهت  $\vec{E}$  است، اما برای پیدا کردن جهت  $\vec{F}_B$  می‌بایست از دستور دست راست (برای بار منفی) استفاده کنیم. هر دو این نیروها رو به پایین است، پس برآیند این نیروها نیز رو به پایین می‌باشد. ۲ ۲۱۴





وزن آهنربا ۸N است. بعد از بستن کلید K، جریان الکتریکی I از A به B می‌گذرد و نیروی مغناطیسی  $\vec{F}_B$  برابر ۲N و رو به بالا به قطعه سیم AB وارد می‌شود. با توجه به شکل روبه‌رو می‌توان نوشت:

$$I = \frac{\epsilon}{R+r} \Rightarrow I = \frac{12}{2+1} = 4A$$

$$F_B = BIL \sin \alpha \Rightarrow 2 = B \times 4 \times 0.5 \times \sin 90^\circ \Rightarrow B = 1T$$



عبارت‌های «آ» و «ب» درست هستند. ۲ ۲۱۶

**بررسی عبارت‌های نادرست:**

پ) واکنش بین گازهای هیدروژن و نیتروژن در شرایط مناسب فقط تا تولید ۲۸ درصد مولی آمونیاک در مخلوط، پیش می‌رود.  
ت) در طبیعت، آزمایشگاه و صنعت، اغلب واکنش‌ها به طور کامل پیش نمی‌روند؛ بلکه تا حدی پیش می‌روند و پس از آن مقدار فراورده (ها) دیگر افزایش نمی‌یابد.

هر چهار عبارت نادرست هستند. ۱ ۲۱۷

**بررسی عبارت‌ها:**

آ) بخار شدن آب در هر حالت یک فرایند برگشت‌پذیر است و ارتباطی به انجام آن در سامانه‌ی باز یا بسته ندارد.  
ب) پس از مدتی حجم آب و نیز فشار بخار درون سامانه‌ی (۲) ثابت می‌شود. توجه کنید که فشار بخار صفر نمی‌شود.  
پ) ثابت ماندن حجم در سامانه‌ی (۲) به معنی برابر بودن تعداد مولکول‌های بخار آب و آب مایع است که در واحد زمان به هم تبدیل می‌شوند.  
ت) در سامانه‌ی (۲) امکان انجام هم‌زمان هر دو فرایند تبخیر و میعان وجود دارد.

عبارت‌های «آ» و «ب» درست هستند. ۲ ۲۱۸

**بررسی عبارت‌ها:**

آ و ب) در آغاز واکنش، تنها واکنش‌دهنده‌ها در ظرف وجود دارند، بنابراین فقط واکنش رفت انجام می‌شود. به مرور زمان سرعت واکنش رفت، کاهش و با تولید فراورده‌ها و افزایش غلظت گاز  $CO_2$ ، سرعت واکنش برگشت زیاد می‌شود. واکنش برگشت هم چیزی جز مصرف فراورده‌ها (مانند گاز کربن دی‌اکسید) و تولید واکنش‌دهنده‌ها (مانند گاز کربن مونوکسید) نیست. بنابراین به مرور زمان سرعت تولید گاز  $CO$  و نیز سرعت مصرف گاز  $CO_2$  زیاد می‌شود تا این‌که واکنش به تعادل می‌رسد.  
پ) هر چند با برقراری تعادل، سرعت واکنش رفت با سرعت واکنش برگشت برابر می‌شود، اما در هر شرایطی سرعت مصرف  $Fe_2O_3$ ، نصف سرعت تولید  $Fe$  است. زیرا ضریب  $Fe_2O_3$ ، نصف ضریب  $Fe$  است.  
ت) مقدار ثابت تعادل به مقدار  $Fe(l)$  و  $Fe_2O_3(s)$  بستگی ندارد، اما حضور آن‌ها برای برقراری تعادل الزامی است. واکنش تعادلی تجزیه‌ی گرمایی کلسیم کربنات به صورت زیر است:

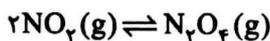
۳ ۲۱۹



ثابت تعادل این واکنش به صورت  $K = [CO_2]$  نوشته می‌شود. با توجه به این‌که ثابت تعادل، تنها به دما وابسته است، فقط با تغییر دما می‌توان فشار یا غلظت تعادلی گاز  $CO_2$  را تغییر داد.

واکنش تبدیل گاز قهوه‌ای رنگ  $NO_2$  به گاز بی‌رنگ  $N_2O_4$ ، یک واکنش برگشت‌پذیر است:

۴ ۲۲۰



این واکنش در دمای بالا در جهت برگشت و در دمای پایین مانند محیط یخچال، در جهت رفت پیشرفت می‌کند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

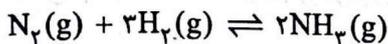
۱) واکنش گاز  $SO_3$  با  $O_2$  و تشکیل گاز  $SO_3$  در فرایند مجاورت در مجاور کاتالیزگر وانادیم پنتوکسید ( $V_2O_5(s)$ ) انجام می‌شود.

۲) در واکنش‌های تعادلی، هیچ تغییری از دیدگاه ماکروسکوپی در آن‌ها روی نمی‌دهد.

۳) واکنش‌های تعادلی، پویا هستند و واکنش‌های رفت و برگشت در آن‌ها با سرعتی برابر در حال انجام هستند.



$$\text{مول } H_2 \text{ در تعادل} = 27/6 \text{ g } H_2 \times \frac{1 \text{ mol } H_2}{2 \text{ g } H_2} = 13/8 \text{ mol } H_2$$



مول اولیه:	A	3A	0
تغییر مول:	-x	-3x	+2x
مول تعادلی:	A-x	3A-3x	2x

$$2A-3x = 13/8 \text{ mol } H_2 \Rightarrow A-x = 4/6 \text{ mol } N_2$$

$$\text{مول تعادلی } H_2 \quad \text{مول تعادلی } N_2$$

مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$\text{درصد مولی آمونیاک در مخلوط تعادلی} = \frac{\text{تعداد مول آمونیاک}}{\text{مجموع مول‌های مخلوط}} \times 100 \Rightarrow$$

$$8 = \frac{2x}{\frac{4-x}{4/6} + \frac{3A-3x}{13/8} + 2x} \times 100 \Rightarrow 18/4 + 2x = 25x \Rightarrow x = 0/8 \text{ mol}$$

$$N_2 \text{ مول اولیه} = (N_2 \text{ تعادلی}) + (N_2 \text{ تغییر مول}) \Rightarrow A = 4/6 + \frac{0/8}{x} \Rightarrow A = 5/4 \text{ mol } N_2$$

$$N_2 \text{ جرم اولیه} = 5/4 \text{ mol} \times \frac{28 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 151/2 \text{ g } N_2$$



مول اولیه:	6	0	0
تغییر مول:	-2x	+4x	+x
مول تعادلی:	6-2x	4x	x

$$x = 0/5 \text{ mol}$$

مطابق داده‌های سؤال داریم:

$$K = \frac{[NO_2]^4 [O_2]}{[N_2O_5]^2} = \frac{[\frac{4x}{\Delta}]^4 [\frac{x}{\Delta}]}{[\frac{6-2x}{\Delta}]^2} = \frac{[\frac{4(0/5)}{\Delta}]^4 [\frac{0/5}{\Delta}]}{[\frac{6-2(0/5)}{\Delta}]^2} = \frac{(0/4)^4 (0/1)}{(1)^2} = 2/56 \times 10^{-3} \text{ mol}^3 \cdot L^{-3}$$

فقط عبارت «پ» نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:

(آ) هر کدام از واکنش‌های (I) و (IV)، تعادل شیمیایی ناهمگن سه فازی هستند.

(ب) یکای ثابت تعادل هر کدام از واکنش‌های (II) و (IV) به صورت  $\text{mol} \cdot L^{-1}$  است.

$$\text{II: } K = \frac{[CH_3COO^-][H_3O^+]}{[CH_3COOH]} = \frac{(\text{mol} \cdot L^{-1})(\text{mol} \cdot L^{-1})}{(\text{mol} \cdot L^{-1})} = \text{mol} \cdot L^{-1}$$

$$\text{IV: } K = \frac{[HI]^2}{[H_2S]} = \frac{(\text{mol} \cdot L^{-1})^2}{(\text{mol} \cdot L^{-1})} = \text{mol} \cdot L^{-1}$$

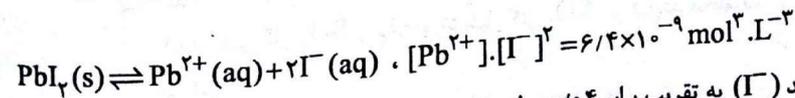
(ب) در واکنش‌های تعادلی، سرعت واکنش رفت با سرعت واکنش برگشت برابر است. بنابراین می‌توان نوشت:

$$R_{\text{رفت}} = R_{\text{برگشت}} \Rightarrow k_{\text{رفت}} [H_2S] = k_{\text{برگشت}} [HI]^2$$

یا می‌توان گفت:

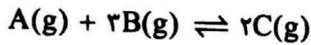
$$K = \frac{[HI]^2}{[H_2S]}, K = \frac{k_{\text{رفت}}}{k_{\text{برگشت}}} \Rightarrow k_{\text{رفت}} [H_2S] = k_{\text{برگشت}} [HI]^2$$

(ت) در واکنش‌های (II) و (III) تمام مواد شرکت‌کننده در تعادل به ترتیب در فاز محلول و گازی شکل هستند. از طرفی هر دو واکنش به دلیل تولید گونه‌های جدید، جزو تعادل‌های شیمیایی هستند.



در محلول 0/02 مولار  $CaI_2$ ، غلظت یون یدید ( $I^-$ ) به تقریب برابر 0/04 مول بر لیتر است.

$$6/4 \times 10^{-9} \text{ mol}^3 \cdot L^{-3} = [Pb^{2+}] \times (0/04 \text{ mol} \cdot L^{-1})^2 \Rightarrow [Pb^{2+}] = 4 \times 10^{-6} \text{ mol} \cdot L^{-1}$$



مول اولیه :	۳	۱۰/۲۵	۰
تغییر مول :	-x	-۲x	+۲x
مول تعادلی :	۳-x	۱۰/۲۵-۲x	۲x

$$\frac{3}{1} < \frac{10/25}{3} \Rightarrow A \text{ محدودکننده است}$$

اکنون واکنش دهنده‌ی محدودکننده را تعیین می‌کنیم:

چون بازده درصدی بر مبنای واکنش دهنده‌ی محدودکننده تعیین می‌شود، مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$x = \frac{25}{100}(3) \Rightarrow x = 0.75$$

$$K_{\text{برگشت}} = \frac{[A][B]^2}{[C]^2} = \frac{(3-x)(\frac{10/25-2x}{2})^2}{(\frac{2x}{2})^2} = \frac{(3-0.75)(\frac{10/25-2(0.75)}{2})^2}{(2(0.75)/2)^2} = \frac{2/25 \times 4^2}{(0.75)^2} = \frac{9 \times 64}{9} = 128 \text{ mol}^2 \cdot \text{L}^{-2}$$

$$K = \frac{[SO_3]^2}{[SO_2]^2 [O_2]} = \frac{(\frac{1/8}{V})^2}{(\frac{0/2}{V})^2 (\frac{0/1}{V})} = \frac{1/8 \times 1/8 \times V}{0/2 \times 0/2 \times 0/1} = 324 \Rightarrow \frac{9 \times 9 \times V}{0/1} = 324 \Rightarrow 81V = 324 \Rightarrow V = 0.4 \text{ L}$$

$$K = \frac{[O_2]^2}{[H_2O]^2} = \frac{(\frac{9}{3})^2}{(\frac{9}{9})^2} = 3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

ثابت تعادل واکنش مورد نظر به مقدار  $KO_2(s)$  و  $KOH(s)$  بستگی ندارد.

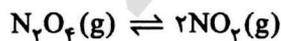


غلظت اولیه :	۰/۷۵	۰	۰
تغییر غلظت :	-x	+x	+x
غلظت تعادلی :	۰/۷۵-x	x	x

$$K = \frac{[PCl_3][Cl_2]}{[PCl_5]} \Rightarrow \frac{0/125}{\frac{0/75-x}{4}} = \frac{(x)(x)}{0/75-x} \Rightarrow 4x^2 = \frac{3}{4} - x \Rightarrow 4x^2 + x - \frac{3}{4} = 0 \Rightarrow \begin{cases} x_1 = \frac{1}{4} \text{ قق} \\ x_2 = \frac{-3}{8} \text{ غق} \end{cases}$$

$$\text{بازده درصدی} = \frac{PCl_5 \text{ تغییر غلظت}}{PCl_5 \text{ غلظت اولیه}} \times 100 = \frac{x}{0/75} \times 100 = \frac{1/4}{3/4} \times 100 = 33.3\%$$

مطابق داده‌های سؤال، در آغاز واکنش، تعداد مول  $NO_2$ ، بیش‌تر از تعداد مول  $N_2O_4$  است. اما در لحظه‌ی تعادل (طبق نمودار)، تعداد مول  $N_2O_4$  (نمودار B)، بیش‌تر از تعداد مول  $NO_2$  (نمودار A) است. بنابراین به راحتی نتیجه می‌شود که واکنش برای رسیدن به تعادل در جهت برگشت پیش‌روی کرده، به طوری‌که از تعداد مول  $NO_2$  کاسته و بر تعداد مول  $N_2O_4$  افزوده شده است.

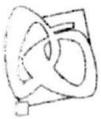


مول اولیه :	۳	۵
تغییر مول :	+x	-۲x
مول تعادلی :	۳+x	۵-۲x

مطابق نمودار، تعداد مول  $N_2O_4$  (نمودار B)، ۰/۷ مول بیش‌تر از تعداد مول  $NO_2$  (نمودار A) است، یعنی می‌توان نوشت:

$$(3+x) - (5-2x) = 0.7 \Rightarrow x = 0.9 \text{ mol}$$

$$K = \frac{[NO_2]^2}{[N_2O_4]} = \frac{(\frac{5-2x}{0.5})^2}{(\frac{3+x}{0.5})} = \frac{(\frac{5-2(0.9)}{0.5})^2}{(\frac{3+0.9}{0.5})} = \frac{6/4 \times 6/4}{7/8} = 5/25 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

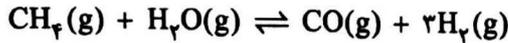


ابتدا مجموع تعداد مول‌های موجود در ظرف در آغاز واکنش را به دست می‌آوریم:

۱ ۲۲۰

$$0/6 + 2/2 + 1 + 1/2 = 5 \text{ mol}$$

مجموع تعداد مول‌های موجود در ظرف در لحظه‌ی تعادل (۴/۶ mol) کم‌تر از آغاز واکنش است. اگر واکنش در جهت رفت پیش‌روی کند و سپس به تعادل برسد، تعداد مول‌های موجود در ظرف افزایش می‌یابد. در صورتی‌که با پیش‌روی واکنش در جهت برگشت، تعداد مول‌های موجود در ظرف کاهش می‌یابد. به همین سادگی نتیجه می‌شود که واکنش برای رسیدن به تعادل در جهت برگشت پیش‌روی کرده است.



مول اولیه :	۰/۶	۲/۲	۱	۱/۲
تغییر مول :	+x	+x	-x	-۳x
مول تعادلی :	۰/۶+x	۲/۲+x	۱-x	۱/۲-۳x

مطبق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$(0/6+x) + (2/2+x) + (1-x) + (1/2-3x) = 4/6 \Rightarrow x = 0/2 \text{ mol}$$

$$K = \frac{[\text{CO}][\text{H}_2]^3}{[\text{CH}_4][\text{H}_2\text{O}]} = \frac{(\frac{1-x}{V})(\frac{1/2-3x}{V})^3}{(\frac{0/6+x}{V})(\frac{2/2+x}{V})} = \frac{(\frac{0/8}{V})(\frac{0/6}{V})^3}{(\frac{0/6+x}{V})(\frac{2/4}{V})}$$

$$\Rightarrow 2/25 \times 10^{-2} = (\frac{1}{4}) \times (0/6)^2 \times \frac{1}{V^2} \Rightarrow 9 \times 10^{-2} = \frac{36 \times 10^{-2}}{V^2} \Rightarrow V^2 = 4 \Rightarrow V = 2 \text{ L}$$

۴ ۲۲۱ فقط عبارت «ب» درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

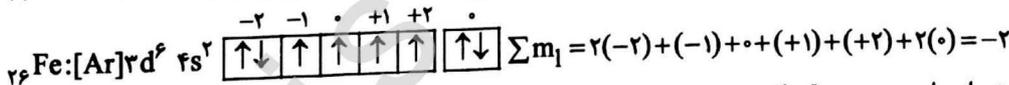
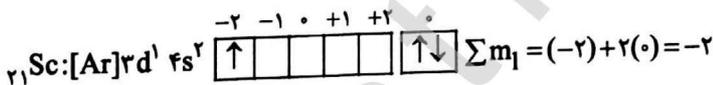
آ) باروت سیاه، مخلوطی از پتاسیم نیترات، گرد زغال و گوگرد است.

ب) هر چند نخستین بار آنگستروم چهار خط طیف نشری هیدروژن را یافت، اما بیش از ۵۰ سال بعد، بور با کوانتومی در نظر گرفتن ترازهای انرژی توانست با موفقیت طیف نشری خطی هیدروژن را توجیه کند.

ت) برای مشخص کردن جهت حرکت اسپینی الکترون‌ها (حرکت الکترون به دور خود) از عدد کوانتومی مغناطیسی اسپین استفاده می‌شود. حرکت اوربیتالی، همان حرکت الکترون به دور هسته‌ی اتم است و با حرکت اسپینی متفاوت است.

در آرایش الکترونی اتم‌های عناصر واسطه‌ی دوره‌ی چهارم جدول تناوبی که زیرلایه‌ی d آن‌ها دارای ۱ و ۶ الکترون هستند، مجموع اعداد کوانتومی  $m_l$  الکترون‌ها برابر -۲ است.

۲ ۲۲۲



ابتدا به آرایش الکترونی اتم ۸ عنصر زیر دقت کنید:

۳ ۲۲۳



نسبت شمار الکترون‌های زیرلایه‌ی ۳d اتم‌های ۶ جفت عنصر واسطه‌ی «Cr و Zn»، «Mn و Zn»، «Cr و Cu»، «Mn و Cu» برابر «Sc و Ti» و «V و Fe»

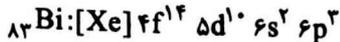


به جز عبارت «پ»، بقیه‌ی عبارت‌ها درست هستند.

۳ ۲۳۴

**بررسی عبارت‌ها:**

آ) بیسموت یک عنصر فلزی است و خواصی از جمله رسانایی خوب گرما و برق، دارا بودن سطح براق، قابلیت چکش‌خواری و شکل‌پذیری از ویژگی‌های مشترک همه‌ی فلزهاست.  
ب) ابتدا به آرایش الکترونی آن دقت کنید:



از آن‌جا که اوربیتال‌های p در آن در حال پر شدن هستند، جزو عناصر اصلی است. با توجه به آرایش الکترونی آن نیز می‌توان نتیجه گرفت که در گروه ۱۵ یا ۵A جای دارد.

پ) عدد کوانتومی  $m_l = +2$  مربوط به اوربیتال آخر زیرلایه‌ی d و اوربیتال ششم زیرلایه‌ی f است. بنابراین اتم آن، ۸ الکترون با عدد کوانتومی  $m_l = +2$  دارد (۲d, ۴d, ۴f, ۵d)  
ت) به محاسبات زیر دقت کنید:

$${}_{83}^{209}\text{Bi}^{3+} \begin{cases} p=83 \\ e=p- \text{بار} = 83 - (+3) = 80 \Rightarrow n-e = 126 - 80 = 46 \\ n = 209 - 83 = 126 \end{cases}$$

آخرین عنصر شبه‌فلزی دوره‌ی پنجم جدول،  ${}_{52}\text{Te}$  و آخرین عنصر واسطه‌ی دوره‌ی ششم جدول،  ${}_{80}\text{Hg}$  است. تفاوت عدد اتمی این دو عنصر برابر است با:

$$80 - 52 = 28$$

در میان تمام ایزوتوپ‌های شناخته شده، فقط  ${}_{279}\text{I}$  ایزوتوپ پایدار وجود دارد. از طرفی در حدود ۹۱ عنصر از جدول تناوبی در طبیعت یافت می‌شوند. به این ترتیب شمار ایزوتوپ‌های پایدار بیش از ۳ برابر شمار عناصری است که در طبیعت یافت می‌شوند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۱) مندلیف خواص گالیم، ژرمانیم، اسکاندیم و هفت عنصر دیگر را پیش‌بینی کرد که این پیش‌گویی‌ها در هشت مورد درست بود. تیتانیم در زمان مندلیف کشف و خواص آن شناخته شده بود.

۲) در زمان مندلیف، هنوز گازهای نجیب شناخته نشده بودند. بنابراین جدول پیشنهادی وی فاقد گاز نجیب آرگون بود.

۳) گروه ۱۷ جدول تناوبی امروزی شامل ۵ عنصر کشف شده است.

در مجموع در تناوب‌های چهارم تا ششم جدول تناوبی، ۶ عنصر نافلزی و ۶ عنصر فلزی متعلق به دسته‌ی p وجود دارد.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

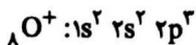
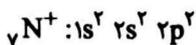
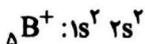
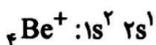
۱) در مجموع در تناوب‌های دوم تا چهارم جدول تناوبی، ۱۲ عنصر نافلزی و ۲ عنصر فلزی دسته‌ی p وجود دارد.

۲) در مجموع در تناوب‌های سوم تا پنجم جدول تناوبی، ۹ عنصر نافلزی و ۴ عنصر فلزی دسته‌ی p وجود دارد.

۳) در مجموع در تناوب‌های سوم تا ششم جدول تناوبی، ۱۰ عنصر نافلزی و ۷ عنصر فلزی دسته‌ی p وجود دارد.

**تذکره:** اگر جایگاه و چیدمان دقیق عنصرهای شبه‌فلزی در جدول تناوبی را به خاطر سپرده باشید، پاسخ‌گویی به این‌گونه سؤال‌ها ساده خواهد بود. باید بدانید که قبل از عناصر شبه‌فلزی، عناصر فلزی و بعد از عناصر شبه‌فلزی، عناصر نافلزی قرار دارند.

انرژی دومین یونش، انرژی لازم برای خارج کردن یک مول الکترون از یک مول یون یک بار مثبت در حالت گازی و ایجاد یک مول یون دو بار مثبت در حالت گازی است. بنابراین ابتدا به آرایش الکترونی یون یک بار مثبت عنصرهای مورد نظر توجه کنید:



از آن‌جا که جدا کردن الکترون از آرایش الکترونی نیمه‌پر و پایدار  ${}_{2p^3}$ ، دشوارتر از آرایش الکترونی  ${}_{2p^2}$  است، انرژی دومین یونش  ${}_{8}\text{O}$  بیش‌تر از انرژی دومین یونش  ${}_{7}\text{N}$  است. هم‌چنین جدا کردن الکترون از آرایش الکترونی پر و پایدار  ${}_{2s^2}$ ، دشوارتر از آرایش الکترونی  ${}_{2s^1}$  است و نتیجه می‌شود که انرژی دومین یونش  ${}_{5}\text{B}$  بیشتر از انرژی دومین یونش  ${}_{4}\text{Be}$  است.



فرمول درست موارد نادرست در زیر آمده است:

۲ ۲۳۹

BaO: باریم اکسید

Fe<sub>۳</sub>O<sub>۳</sub>: فریک اکسیدMgCr<sub>۲</sub>O<sub>۳</sub>: منیزیم دی کروماتZn<sub>۳</sub>(PO<sub>۳</sub>)<sub>۲</sub>: روی فسفات

ترتیب انرژی شبکه‌ی بلور سه ترکیب یونی مورد نظر به صورت زیر است:

۱ ۲۴۰

انرژی شبکه:  $\text{AlF}_3 > \text{MgF}_2 > \text{NaF}$

### بررسی گزینه‌ها:

- (۱) بار مؤثر هسته در یک دوره از چپ به راست افزایش می‌یابد. بنابراین بار مؤثر هسته‌ی فلز Al بیش‌تر از دو فلز دیگر است.
- (۲) واکنش‌پذیری فلزها در یک دوره از چپ به راست کاهش می‌یابد. بنابراین واکنش‌پذیری فلز Al کم‌تر از دو فلز دیگر است.
- (۳) الکترونگاتیوی عناصر در یک دوره از چپ به راست افزایش می‌یابد. بنابراین الکترونگاتیوی فلز Al بیش‌تر از دو فلز دیگر است.
- (۴) انرژی نخستین یونش عناصر در یک دوره از چپ به راست افزایش می‌یابد، مگر در گذر از گروه ۲ به ۱۳ و از گروه ۱۵ به ۱۶. بنابراین انرژی نخستین یونش Mg (گروه ۲) بیش‌تر از دو فلز دیگر است.

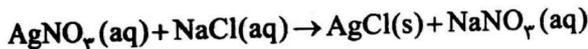
عبارت‌های «ب» و «ت» درست هستند.

۲ ۲۴۱

### بررسی عبارت‌های نادرست:

- آ) نقره برمید (AgBr) از ترکیب‌های به کار رفته در ساخت فیلم‌های عکاسی است.
  - پ) قانون هنری بیان می‌کند که عامل فشار بر انحلال‌پذیری گازها در آب مؤثر است.
- هر چند دو نمک AgNO<sub>۳</sub> و NaCl در آب حل می‌شوند، اما محلول این دو نمک به سرعت مطابق معادله‌ی زیر با هم واکنش داده و رسوب سفید رنگ AgCl را تشکیل می‌دهند:

۲ ۲۴۲



از طرفی مطابق داده‌های سؤال، حجم آب برابر ۲۵۰ mL و جرم آن معادل ۲۵۰ g است. با توجه به این‌که ۱- هگزانول جزو مواد کم‌محلول در آب است و انحلال‌پذیری آن در ۱۰۰ g آب کم‌تر از ۱ گرم است، تنها بخشی از ۳ گرم ۱- هگزانول در آب حل می‌شود و بقیه در آب نامحلول خواهد بود.

به این ترتیب محتویات داخل بشر شامل چهار فاز است:

۱ هوا

۲ مخلوط همگن آب، NaNO<sub>۳</sub> تولیدشده و ۱- هگزانول حل‌شده

۳ ۱- هگزانول حل‌نشده در آب

۴ رسوب AgCl

۱ ۲۴۳

۱۲۰ گرم مخلوط شامل ۶۰ گرم KCl و ۶۰ گرم KClO<sub>۳</sub> است. بنابراین در ۹۰°C در ۲۰۰ گرم آب، ۶۰ گرم KCl و ۶۰ گرم KClO<sub>۳</sub> حل شده است. اگر محلول را تا ۰°C سرد کنیم، ۵۰ گرم KCl و ۱۰ گرم KClO<sub>۳</sub> به ازای ۲۰۰ گرم آب، می‌تواند در محلول وجود داشته باشد. بنابراین ۱۰ گرم KCl و ۵۰ گرم KClO<sub>۳</sub> در مجموع ۶۰ گرم بلور از محلول جدا و ته‌نشین می‌شود. فرمول مولکولی تولوئن و نفتالن به ترتیب، به صورت C<sub>۷</sub>H<sub>۸</sub> و C<sub>۱۰</sub>H<sub>۸</sub> است.

۲ ۲۴۴

### بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) غلظت مولال در مطالعه‌ی خواص کولیگاتیو محلول‌ها به کار می‌رود.
- (۲) تعداد عامل هیدروکسیل (-OH) در آسکوربیک اسید و رتینول به ترتیب برابر ۴ و ۱ است.
- (۴) در فرایند انحلال ید در تولوئن، آنتالپی تغییر محسوسی نمی‌کند، اما چون این فرایند با افزایش آنتروپی همراه است، به طور خودبه‌خود انجام می‌شود.

۲ ۲۴۵

حل شدن مایع در مایع با افزایش آنتروپی همراه است (حذف گزینه‌ی ۳).

حل شدن جامد در مایع اغلب با افزایش آنتروپی همراه است (حذف گزینه‌ی ۴).

حل شدن گاز در مایع با کاهش آنتروپی همراه است و انحلال‌پذیری گاز قطبی H<sub>۲</sub>S در آب به مراتب بیش‌تر از انحلال‌پذیری گاز ناقطبی CO<sub>۲</sub> در آب است.



فرض می‌کنیم حجم محلول برابر ۱L یا ۱۰۰۰mL است.

۲۴۶

$$V \text{ mL CaBr}_2(s) = 1000 \text{ mL CaBr}_2(aq) \times \frac{2/5 \text{ mol CaBr}_2(s)}{1000 \text{ mL CaBr}_2(aq)} \times \frac{200 \text{ g CaBr}_2(s)}{1 \text{ mol CaBr}_2(s)}$$

$$\times \frac{1 \text{ mL CaBr}_2(s)}{3/232 \text{ g CaBr}_2(s)} = 150 \text{ mL CaBr}_2(s)$$

بنابراین هر ۱۰۰۰mL از این محلول، شامل ۱۵۰mL حل‌شونده است. در نتیجه حجم حلال (آب) برابر ۱۵۰-۱۰۰۰ خواهد بود. با توجه به این‌که چگالی آب برابر ۱g.mL<sup>-1</sup> است، جرم حلال (آب) نیز ۸۵۰g است.

$$\text{چگالی محلول} = \frac{\text{جرم حلال} + \text{جرم حل‌شونده}}{\text{حجم حلال} + \text{حجم حل‌شونده}} = \frac{(2/5 \times 200) \text{ g} + 850 \text{ g}}{1000 \text{ mL}} = 1/232 \text{ g.mL}^{-1}$$

$$\text{درصد جرمی محلول} = \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم حلال} + \text{جرم حل‌شونده}} \times 100 = \frac{(2/5 \times 200) \text{ g}}{(2/5 \times 200) \text{ g} + 850 \text{ g}} \times 100 = 37\%$$

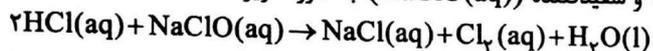
محلول ۶/۲۵ مولال سدیم هیدروکسید، محلولی است که به ازای هر ۱۰۰۰g آب، ۶/۲۵ مول یا ۶/۲۵ × ۴۰ = ۲۵۰g NaOH در آن حل شده است و جرمی معادل ۱۲۵۰g دارد.

۲۴۷

$$\text{درصد جرمی محلول جدید} = \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول جدید}} \times 100 = \frac{250 \text{ g}}{(3 \times 250) \text{ g} + 1250 \text{ g}} \times 100 = 12/5\%$$

معادله‌ی واکنش میان محلول‌های جوهر نمک (HCl(aq)) و سفیدکننده (NaClO(aq)) به صورت زیر است:

۲۴۸



$$\frac{M_1 V_1}{a_1} = \frac{M_2 V_2}{a_2} \Rightarrow \frac{0/3 \times V_1}{2} = \frac{0/24 \times 40}{1} \Rightarrow V_1 = 64 \text{ mL HCl}(aq)$$

۲۴۹

$$\text{مولاریته} = \frac{\text{مول حل‌شونده}}{\text{حجم محلول (L)}}$$

$$\text{مولالیت} = \frac{\text{مول حل‌شونده}}{\text{جرم حلال (kg)}}$$

$$\text{چگالی محلول} = \frac{\text{جرم محلول (g)}}{\text{حجم محلول (mL)}} = \frac{\text{جرم محلول (kg)}}{\text{حجم محلول (L)}}$$

با توجه به تعریف‌های فوق، نسبت زیر برابر است با:

$$\frac{\text{جرم محلول}}{\text{جرم حلال}} = \frac{\frac{\text{جرم محلول (kg)}}{\text{حجم محلول (L)}} \times \text{چگالی محلول} \times \text{مولالیت}}{\frac{\text{مول حل‌شونده}}{\text{حجم محلول (L)}}} = \frac{\text{جرم محلول}}{\text{جرم حلال}}$$

$$\frac{\text{جرم محلول}}{\text{جرم حلال}} = 1/2 \Rightarrow \frac{4 \times 1/5}{5} = 1/2 \Rightarrow \text{چگالی محلول} \times \text{مولالیت} = 1/2$$

مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

تساوی آخر نشان می‌دهد، اگر جرم حلال (آب) برابر ۱kg باشد، جرم محلول معادل ۱/۲kg است و ۰/۲kg یا ۲۰۰g حل‌شونده‌ی A در آن حل شده است.

مولالیت محلول نیز نشان می‌دهد که در هر ۱kg حلال (آب)، ۴ مول حل‌شونده‌ی A حل شده است. بنابراین می‌توان نوشت:

$$4 \text{ mol A} = 200 \text{ g A} \Rightarrow \text{جرم مولی A} = \frac{200}{4} = 50 \text{ g.mol}^{-1}$$

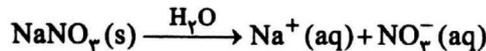
از آن‌جا که یون‌ها عامل انتقال جریان برق هستند، هر محلولی که شمار یون‌های آن بیش‌تر باشد، رسانای الکتریکی قوی‌تری است.

۲۵۰

**بررسی گزینه‌ها:**

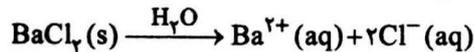
(۱) محلول آبی متانول (CH<sub>3</sub>OH) رسانای جریان برق نیست، زیرا با حل شدن متانول در آب، یون ایجاد نمی‌شود. محلول آبی متانول، یک محلول غیرالکترولیت است.

(۲) سدیم نیترات (NaNO<sub>3</sub>) یک الکترولیت قوی است و به طور کامل در آب تفکیک می‌شود. از تفکیک هر مول از این ماده، دو مول



یون پدید می‌آید:

(۳) باریم کلرید (BaCl<sub>2</sub>) یک الکترولیت قوی است و به طور کامل در آب تفکیک می‌شود. از تفکیک هر مول از این ماده، سه مول یون



پدید می‌آید:

(۴) آمونیاک (NH<sub>3</sub>) یک الکترولیت ضعیف است و هنگام انحلال در آب به طور عمده به صورت مولکولی حل‌شده و تعداد کمی از ذره‌های آن یونیده می‌شود. تعداد یون در محلول آمونیاک کم است.