

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

دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۱۴

جمعه ۹۶/۱۰/۲۲



آزمون‌های سراسری گاج

گزینه درست را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۹۷-۹۶

آزمون عمومی

گروه‌های آزمایشی علوم ریاضی و علوم تجربی

چهارم دیبرستان (پیش‌دانشگاهی)

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سوالاتی که باید پاسخ دهید: ۸۰	مدت پاسخگویی: ۶۰ دقیقه

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال		شماره سوال	مدت پاسخگویی
		از	تا		
۱	زبان و ادبیات فارسی	۲۰	۱	۲۰	۱۵ دقیقه
۲	زبان عربی	۲۰	۲۱	۴۰	۱۵ دقیقه
۳	فرهنگ و معارف اسلامی	۲۰	۴۱	۶۰	۱۵ دقیقه
۴	زبان انگلیسی	۲۰	۶۱	۸۰	۱۵ دقیقه

حق چاپ و نکثیه سوالات آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی منوع می‌باشد و پیگرد قانونی دارد.

gajmarket



Online
Shopping
Every time

فروشگاه اینترنتی کتاب و لوازم دانش آموزی

فروشگاه اینترنتی گاج مارکت، وب سایت تخصصی حوزه فروش مایحتاج دانش آموزی است. هدف از راه اندازی "گاج مارکت" ایجاد فروشگاه جامعی است که با ورود به آن، امکان خرید تمام لوازم مورد نیاز یک دانش آموز یا دانشجو فراهم می باشد.

gajmarket.com





زبان و ادبیات فارسی



-۱

در کدام گزینه به معنی درست واژه‌های «دھش - دستور - زندیق - تپهجد - جرگه» اشاره شده است؟

- (۱) ترس - رخصت - ملحد - شبزنده‌داری - دسته
- (۲) دادگری - اجازه - بی‌دین - کوشیدن - گیروه
- (۳) انصاف - راهنمایی - دھری - شببیداری - زمرة
- (۴) بخشش - وزیر - کافر - سعی کردن - آبراه

-۲

معنی چند واژه در کمانک رو به روی آن درست نوشته شده است؟

- خواهیگر (سرودخوان) / سپردن (واگذاردن) / صعوه (گنجشک) / شرنگ (حیله) / حضیض (بهره‌مند) / درزه (خیاط) / دزم (خشمنگین) / بیگاه (دیر) / توسعی (عصیانگر) / بارقه (امید)

(۴) دو

(۳) سه

(۲) چهار

(۱) پنج

-۳

در چند بیت غلط املایی وجود دارد؟

- الف) پس زدفع خاطر اهل کمال
ب) آن که جامه‌ی قدرتش را در ازل نساج صنع
ج) و آنک باشد در نصیحت دادن عشاق عشق
د) بودند بر من همه اصحاب مناصب
ه) همای گو مفکن سایه‌ی شرف هرگز

(۱) پنج

(۳) سه

-۴

در همه‌ی گزینه‌ها «زمینه‌ی ملّی» برجسته است، به جز

- تن آسانی و خوردن آیین اوست
مسر آن روز را روز نمی‌خواندند
به سر بر نهاد آن کیانی کلاه
تو گفتی گه خورشید شد لاجورد

- ۱) پرستیدن مهرگان دین اوست
۲) به جمشید برگوهر افسانه‌اندند
۳) نشست از بر تخت بهرامشاه
۴) چنان تیره شد روز روشن زگرد

-۵

نام پدیدآورنده‌ی چند اثر در کمانک رو به روی آن درست ذکر شده است؟

- کشفالمحجب (رشیدالدین میبدی) / شرح زندگانی من (یحییی دولت آبادی) / چشممه‌ی روشن (عبدالحسین زین‌کوب) / الحیة (طه حسین) / المنشد من الضلال (دولتشاه سمرقنندی) / اصول فلسفه و روش رئالیسم (مرتضی مطهری) / هزار و یک شب (فرامرز بن خداداد ارجانی) / دانشگاه‌های من (ماکسیم گورکی) / فرار از مدرسه (محمد غزالی)

(۴) چهار

(۳) سه

(۲) دو

(۱) یک

-۶

کدام گزینه از نمونه‌های کتب تذکره است؟

- ۱) قصص الانبیا
۳) لیاباللباب

- مگر هر شب گذر دارد بر آن گیسوی مشک‌آگین؟
ز آن روی جهانی به جمالش نگران شد
کرده است از تشنگی بیرون زیان خویش آب
تا قفس هست چرا حسرت گلزار کشم؟

- ۱) نسیم صحیح کز بیوش مشام جان شود مشکین
۲) ماه از ائمّه رخشد یافت نشانی
۳) این نه فواره است هر سو جلوه‌گر در حوض‌ها
۴) من که از تنگی دل ذوق گلستانم نیست

-۷



- ۸ هر دو آرایه‌ی نوشته شده در بوابر کدام بیت، نادرست است؟
- هرکس که ستم کند ستم بیند باز ایهام - جناس تام
نه رشت ماند و نه زیبا، چو راز گشت عیان تلمیح - متناقض‌نما
سررو من ماند به ماه ار ماه دستان داشتی اسلوب معادله - استعاره
تا شوم بر دشمنان دین مظفر، الغیاث تضمین - حس‌آمیزی
- اگر ایيات زیر را از نظر داشتن آرایه‌های «تضاد» - ایهام تناسب - پارادوکس - تشبیه - اغراق» مرتب کنیم، کدام گزینه درست است؟
- کفر دو جهان همیشه ایمان من است
مدعی کو تا گشاید لب به استهزای من؟
ز خون دیده شراب و ز دل کباب خورم
دیده بارد اشک سویی، دل فشاند خون ز یک سو؟!
تا که باشد زلف و رخسار گل و ریحان ما
- (۱) ایتم عجب است، کبک بر سینه‌ی باز
(۲) نه جند رست و نه طوطی، چو شد قضا شاهین
(۳) ماه من ماند به سرو ار سرو جولان داشتی
(۴) ز آیه «نصر من الله» رایست افراشتن
- ۹ اگر ایيات زیر را از نظر داشتن آرایه‌های «تضاد» - ایهام تناسب - پارادوکس - تشبیه - اغراق» مرتب کنیم، کدام گزینه درست است؟
- الف) چون ظلمت و نور عکس زلف و رخ توست
ب) مایه رفت از دست و ماند انگشت حیرت بر دهان
ج) مرا چه حاجت بزم چنین کسان که مدام
د) چون توانم رستن از این سیل بنیان کن که دائم
ه) بر گل و ریحان نمی‌خواهم که اندازم نظر
- (۱) د - ب - ه - الف - ج (۲) الف - ج - د - ه - ب (۳) ب - ج - الف - ه - ب (۴) الف - ه - ج - د - ب
- ۱۰ معنی فعل «خواندن» در همه‌ی گزینه‌ها یکسان است، به جز.....
- گرت امروز براند نه که فردات بخواند
غیرب است این که هر ساعت چنان بیگانه بنشیند
دل ز هم -ه خلق رمیدن گرفت
قادشان را به زخم سنگ راند
- (۱) هله نومید نباشی که تو را یار براند
(۲) چو یار آشنا مارا غلام خویش می‌خواند
(۳) عشق چو دل را به سوی خویش خواند
(۴) کوه یحیی رانه سوی خویش خواند
- ۱۱ کاربرد «تا» در تمام گزینه‌ها با بیت «پا بر سر سبزه تا به خواری ننهی / آکان سبزه ز خاک ماهرویی رسته‌ست» یکسان است، به جز.....
- کز ایشان خود به جز ماری نیاید
کز آفتاب روی به دیوار می‌کنی
که آن جسم است و جانش خوی نیکو
که تا این سخن باز جوید درست
- (۱) تو یاری از حریفان تانجویی
(۲) از روی دوست تانکنی رو به آفتاب
(۳) الا تانگ -ری در روی نیک -و
(۴) ز درگ -اه خ -ود رازداری بجست
- ۱۲ معنی فعل «گرفتن» در کدام گزینه متفاوت است؟
- (۱) خدا بگیردشان زان که چاره‌ی دل ما
(۲) گرفت از ماه فروردین جهان فر
(۳) هرچند مابدیم تو مارا بدان مگیر
(۴) الهی نگیری به ناپاکیم
- ۱۳ چند بیت با بیت «سینه خواهم شرحه از فراق / تا بگویم شرح درد اشتیاق» تناسب دارند؟
- حال من دل خسته‌ی بیمار نداند
از شوق خطت نقطه ز پرگار نداند
باز از سرمستی ره گلزار نداند
در قید غمت حال گرفتار نداند
که هر کس ره نرفته‌ست آن نداند
- (۱) الف) هر دل که نشد فتنه از آن نرگس بیمار
(۲) ب) در دایره‌ی عشق هر آن کس که نهد پای
(۳) ج) گر بلبل دل سوخته بیرون رود از باغ
(۴) د) هر کس که گرفتار نگردد به کمندی
(۵) ه) دلا در راه حسرت منزلی هست
- (۶) ۱) چهار (۷) ۲) سه (۸) دو (۹) ۳) دو (۱۰) ۴) یک
- ۱۴ مفهوم کدام گزینه متفاوت است؟
- (۱) اگر نه عقل به مستی فروکشد لئن
(۲) دینت را نیکو نداری دیو را دعوت مساز
(۳) هر مشکلی که هست، گرفتم گشود عقل
(۴) چاره‌ی دل عقل پر تدبیر نتوانست کرد
- چگونه کشته از این ورطه بلا برد
عقل را چاکر نیاشی نفس را فرمان مکن
ره در حقیقت دل انسان که می‌برد؟
حضر این ویرانه را تعییر نتوانست کرد



۱۵ - کدام گزینه با بیت «ولی رادمردان و وارستگان / نیازند هرگز به مردارها» متناسب نیست؟

که شرط رهروان دامن فشانی سنت
همه در قعر بحر «لا» انداز
تعاقی سنت حقیقی به حکم حبّ وطن
به هر چه می‌کشد دل، ازان گریزان باش

- ۱) چو خواجه آستین بر عالم افshan
- ۲) هر چه جز «لا اله الا الله»
- ۳) میان جان من و چین جعد مشکینت
- ۴) ز خاizar تعلاق کشیده دامن باش

۱۶ - کدام گزینه با بیت زیر متناسب معنایی ندارد؟

نهان راستی آشکارا گزند
ظلم جای وی گرفت و چند ماه و سال ماند
در جهان مشتی بخیل کور و کرو لال ماند
آه و دردا و دریغا خواجه رفت و مال ماند
صدر در دست بخیل و ظالم و بطّال ماند

- «هنر خوار شد جادویی ارجمند
- ۱) عدل گم گشت و نمی‌یابد کسی از وی نشان
 - ۲) از فصیحان و ظریفان پاک شد روی زمین
 - ۳) هرگهی بانگی برآید گرد شهر از مردمان
 - ۴) صدرها از عالمان و منصفان یکسر تهی است

۱۷ - کدام گزینه با بیت زیر متناسب معنایی ندارد؟

بگفت از گردن این وام افکنم زود
که جان بیازم و حاصل کنم رضای شما
توبی چشم من و بی تو ندارم دیده بینا
وان سر وصل تو دارد که ندارد غم جانش
کان که در پای تو میرد جان به شیرینی سپارد
کدام گزینه با بیت «ناز پورود تنعم نبرد راه به دوست / عاشقی شیوه‌ی رندان بلاکش باشد» متناسب معنایی ندارد؟

- ۱) شوم نشانه‌ی تیر قضا بدان اومید
- ۲) توبی جان من و بی جان ندانم زیست من باری
- ۳) آن پی مهر تو گیرد که نگیرد پی خویشش
- ۴) روزی اندر خاکت افتمن ور به بادم می‌رود سر

۱۸ - کدام گزینه با بیت «ناز پورود تنعم نبرد راه به دوست / عاشقی شیوه‌ی رندان بلاکش باشد» متناسب معنایی ندارد؟

همچون مرد در دیده کشم تیغ بلا را
رفق عشق چه غم دارد از نشیب و فراز
نیاز نیم شبی دفع صد بلا بکند
اگر معاشر مایی بنوش نیش غمی

- ۱) روی از تو نپیچم و گر از شست تو آید
- ۲) روندگان طریقت ره بلا سپرند
- ۳) دلا بسوز که سوز تو کارهای بکند
- ۴) دوام عیش و تنعم نه شیوه‌ی عشق است

۱۹ - کدام گزینه با سایر ایيات متناسب کمتری دارد؟

دانه‌ی خال تو دیدیم، گرفتار شدیم
که آن همای بدین استخوان نمی‌ارزد
تن، زده اندیز زمین چنگال‌ها
 بشکن این دام و بکش باز به سوی وطنم

- ۱) به شکار آمده بودیم ز معموره‌ی قدس
- ۲) خلاص ده ز تن تیره روح قدسی را
- ۳) جان، گشاده سوی گردون بال‌ها
- ۴) سخت دل تنگ شدم هقتی ای شهپر تیرا

۲۰ - کدام گزینه با بیت «حسب حالی ننوشتی و شد ایامی چند / محرومی کو که فرستم به تو پیغامی چند؟» متناسب معنایی بیشتری دارد؟

در کش زبان و پرده نگه دار و می‌بنوش
گر ندارد سر دیدار بشر می‌رسدش
بند بر نه در نهانخانه‌ی خموشی آه را
برکنداز باغ بیخ نسترن را بی خلاف

- ۱) گفتانه گفتنی سنت سخن گر چه محرومی
- ۲) آن جمالی که فرشته نبود محروم او
- ۳) آه غماز است اندیز راه عشق و عاشقی
- ۴) محرومان بینند اگر آهی مشکین مرا



زبان عربي

■■■ عین الأصح والأدق في الجواب للترجمة أو التعریف أو المفهوم (٢٦ - ٢١):

- ٢١ - «هناك أسرار غامضة في العالم لم يكتشفها العلم حتى الآن وما تحدث القرآن عنها إلا وجيزاً»:

- (١) آن جا اسرار پیچیده‌ای در جهان هست که علم تابه‌حال نتوانسته است آن‌ها را کشف کند و قرآن جز خلاصه از آن‌ها حرف نزده است.
- (٢) رازهای فراوانی در جهان هستی وجود دارد که قرآن از آن فقط اندک سخن گفته است و دانش تاکنون آن را آشکار نکرده است.
- (٣) رازهای پیچیده‌ای در جهان هست که علم تاکنون آن‌ها را کشف نکرده است و قرآن از آن‌ها فقط به طور خلاصه صحبت کرده است.
- (٤) در جهان رازهایی پیچیده وجود دارد که دانش بشری آن‌ها را کشف ننموده و آن‌جه قرآن درباره آن حرف زده است، جز مختصر نیست.

- ٢٢ - «يفتش المدير الخبير للمدرسة عن مدرس حاذق يحقر ما يبذل في سبيل إرشاد التلاميذ»:

- (١) مدیر خبره مدرسه به دنبال معلمی ماهر می‌گردد که آن‌جه را در راه راهنمایی کردن دانش‌آموزان بخشش می‌کند، کوچک شمارد.
- (٢) مدیری آگاه در جست‌وجوی آن معلم کارداری است که آن‌جه در راه راهنمایی دانش‌آموزان خرج می‌کند، کوچک نشمارد.
- (٣) مدیر آگاه به دنبال مدرّسی ماهر برای مدرسه می‌گردد که در راه ارشاد دانش‌آموزانش کوچک شمارد همه آن‌جه را بخشش می‌کند.
- (٤) مدیر خبره آن مدرسه به دنبال معلمی ماهر گشت تا در راه راهنمایی شدن دانش‌آموزان همه آن‌جه خرج می‌کند، کوچک به شمار آید.

- ٢٣ - عین الصحيح:

- (١) هؤلاء رجال كرام يقبلون عذر الجميع؛ اين مردان بزرگوار عذر همه را مى‌پذيرند.
- (٢) إن تقصير الآمال في الحياة يسبب الفوز؛ كوتاه شدن آرزوها سبب رستگاری در زندگی می‌شود.
- (٣) كث تعجي عندما شاهدته على قيمة جيل؛ تعجي زياد شد هنگامی که او را بالای کوه دیدم.
- (٤) هل تعرفين أحداً أقدر من تلك الموظفة في العمل؟: آيا كسى را تواتر از آن کارمند در کار می‌شناسی؟

- ٢٤ - عین الخطأ:

- (١) عليكم مجانية من يهزل؛ بر شمامست که از کسی که شوخی بیهووده می‌کند، دوری کنید.
- (٢) إن رتك يسر لك الأمور؛ بيـگمان پبوردگارت کارها را برایت آسان کرد.
- (٣) (فذوقوا بما نسيتم لقاء يومكم هذا)؛ پس بچشید به خاطر این که دیدار امروزان را فراموش کردید.
- (٤) (إن في ذلك لآيات لقوم يعقلون)؛ همانا در آن آیات، نشانه‌هایی است برای قومی که تعقل می‌کنند.

- ٢٥ - عین المناسب للمفهوم: «لا تبطلوا صدقاتكم بالمن والأذى»

- (١) به مت دگران خو مکن که در دو جهان / رضای ایزد و انعام پادشاهت بس
- (٢) ذکر گر باکسی کردی نکویی / تباشد نیکویی گر بازگویی
- (٣) روشن از پرتو رویت نظری نیست که نیست / مت خاک درت بر بصری نیست که نیست
- (٤) دل من بانگ بر من زد چه باشد قدر عمری خود / چه مت می‌نهی بر من تو خود چندی و من چندم

- ٢٦ - «فرصت‌های طلایی زندگی‌مان به سرعت می‌گذرند و ما غافلیم از این‌که شانس فقط یکبار در خانه‌مان را می‌زنند.» عین الصحيح:

- (١) تمضي الفرص الذهبية لحياتنا سريعاً و نحن غافلون من أنَّ الحظَّ يضرب باب بيتنا مَرَّة واحدة فقط.
- (٢) فرص حياتنا الذهبية تمَّ بسرعة و نحن غافلین من أنَّ السعادة تطرق باب بيوتنا مَرَّة فقط.
- (٣) إنَّ الفرص الذهبية لحياتنا تمَّ بسرعة و نحن غافلون من أنَّ الحظَّ يطرق باب بيتنا مَرَّة فقط.
- (٤) فرصنا الذهبية في الحياة تمَّ سريعاً و نحن نغفل من أنَّ السعادة طرقت باب البيت تارة واحدة فقط.

**■■■ اقرأ النص التالي بدقة ثم أجب عن الأسئلة التالية بما يناسب النص (٣٣ - ٢٧):**

إن للقرآن إعجازات كثيرة لا تحصى. ليس هذا الكتاب كتاباً تاريخياً أو علمياً بحتاً ولكن لفهمه الدقيق نحتاج إلى قسم من كل شيء. ما نشاهد في القرآن أولاً هو البلاغة الفريدة من نوعها لا توجد في أي كتاب آخر فالقرآن يتحدى الجن والإنس أن يأتوا بأية مثلها فقط وهذه دعوة أبية لم تجب ولن تجاب عنها. يعتقد أنصار الإعجاز العلمي للقرآن أنه يشير إلى معلومات علمية كثيرة فمثلاً يعتقدون أن السماوات والأرض كانتا وحدة ثم انفصلتا حيث أن الكون قد بدأ من انفجار ذرة بدائية تمتاز بدرجة الحرارة العظيمة التي هي أسرع ميليونات مرة من درجة نواف الشمس. وكما أثبت العلم البشري أن أساس كل شيء في هذه الحياة هو الماء. هذا وبعد أن تمكّن الإنسان من بلوغ السماء بالطيران بوسائل النقل الحديثة عرف أنه كلما ارتفع إلى الأعلى في الجو قل الأوكسجين والضغط الجوي ما يستتبع ضيقاً شديداً في الصدور وعملية التنفس و ذلك ما نطق به القرآن قبل طيران الإنسان بثلاثة عشر قرناً من الزمان.

- عين الصحيح: «..... ليس من إعجازات القرآن المهمة.» ٢٧

(٢) الإعجاز البلاغي

(١) القضايا العلمية

(٤) التطرق إلى المسائل التاريخية

(٣) التحدي

- عين الخطأ: ٢٨

(١) تنبسط نسبة الأوكسجين في الجو عند الصعود إلى الأعلى نحو السماء.

(٢) إن عشر الجن والإنس لا يقدرون على أن يأتوا بمثل القرآن.

(٣) كانت المادة البدائية لتكوين العالم أشد حرارة من شمسنا هذه.

(٤) إن القرآن ليس كتاباً يتحدث عن العلوم بالتفصيل.

- عين ما ليس مفهومه في النص: ٢٩

(١) «و جعلنا من الماء كل شيء حتى»

(٢) «أن السماوات والأرض كانتا رتقا ففتقناهما»

(٣) «خلق السماوات بغير عمد ترونهما»

(٤) «و من يرد أن يضلله يجعل صدره ضيقاً حرجاً كأنما يصعد في السماء»

■ عين الخطأ في التشكيل (٣١ و ٣٠):

- عين ما ليس مفهومه في النص: ٣٠

(١) يعتقد أنصار الإعجاز العلمي للقرآن أنه يشير إلى معلومات علمية كثيرة.»

(٢) أنصار - العلمي - معلومات - كثيرة

(٣) يعتقد - القرآن - علمي

(٤) يعتقد - الإعجاز - القرآن - العلمي

- بعد أن تمكّن الإنسان من بلوغ السماء بالطيران بوسائل النقل الحديثة.: ٣١

(١) تمكّن - الإنسان - من - الحديثة

(٢) بلوغ - السماء - الطيران - الحديثة

(٣) تمكّن - بلوغ - وسائل - التقليل

■ عين الصحيح في الإعراب والتحليل الصرفية (٣٢ و ٣٣):

- «نشاهد»: ٣٢

(١) فعل مضارع - مبني للمعلوم - مجرّد ثالثي - لازم / فعل وفاعله ضمير «نحن» المستتر

(٢) فعل مضارع - مزيد ثالثي - للمتكلّم مع الغير - مبني / جملة صلة ولا محل لها من الإعراب

(٣) مزيد ثالثي من باب «مفعولة» - متعدّ - معرب - مبني للمعلوم / جملة فعلية، فعل وفاعله ضمير «نحن» المستتر

(٤) مضارع - مبني للمجهول - مبني - للمتكلّم مع الغير / فعل وفاعله ضمير مستتر وجملة صلة ولا محل لها من الإعراب

- «أسرخ»: ٣٣

(١) معرب - مدّكـر - منصرف - مشتق / مبتدأ و مرفوع

(٢) اسم - جامد - نكرة - ممنوع من الصرف / خبر و مرفوع

(٣) نكرة - مشتق (اسم تفضيل) - مبني - مفرد / خبر و مرفوع محلـاً

(٤) ممنوع من الصرف - نكرة - مدّكـر - معرب / خبر و مرفوع



■ عین المناسب في الجواب عن الأسئلة التالية (٤٠ - ٣٤)

٣٤ - عین الخطأ عن عدد المعرف:

- ٢) «يا أخت هارون ما كان أبوك امرأ سوء» ← ٣
٤) قال الله لآدم و حواء «لا تقربا هذه الشجرة» ← ٦

١) عليك بالمحاولة لصنع غد مضيء في المستقبل. ← ٣

٣) «إن الأرض يرثها عبادي الصالحون» ← ٥

٣٥ - عین «من» نکرة:

- ٢) «إن ربك أعلم بمن ضل عن سبيله»
٤) «يسجد له من في السماوات و من في الأرض»

١) إن العاقل من يعتبر بتجارب الآخرين في حياته.

٣) فهم الشاب في النهاية أنه من يصدق و من يكذب.

٣٦ - عین ما ليس فيه الممنوع من الصرف:

١) هذا الكاتب يستفيد من مصامين ذات قيمة أدبية في مؤلفاته.

٢) يجب أن ندافع عن أراضي المسلمين خاصة فلسطين المحتلة.

٣) «و ما محمد إلا رسول قد خلت من قبله الرسل»

٤) حينعد نظر إلى الصخور وقال في نفسه: «هل أنا أصلب من هذه؟»

٣٧ - عین الصحيح للفراغات: «مز السكاكي بـ عديدة و شاهد المكانة علماء»

٢) محافـ - العليـ - خوارزمـ

٤) مدارسـ - الرفيعـ - عظماءـ

٣) محافـ - الأعلىـ - عظاماءـ

٣٨ - عین ما فيه العلامات الفرعية للإعراب أقل:

١) النساء المسلمات دؤوبات في أعمالهن و لهن دور كبير في المجالات الاجتماعية.

٢) نجد في بعض البلاد المسلمة مؤمنات لا يتوقعن إلا على ربهن.

٣) هما أحوان توأمان ولد الأكبر منهمما قبل دقيقة من الآخر.

٤) المبدرون كانوا إخوان الشياطين.

٣٩ - عین الخطأ (في الوصف أو الإضافة):

٢) مجاهدو البلاد يحرسون الحدود دفاعاً عن القيم الأخلاقية.

٤) صعد الجميع الجبال و وجدوا أرضاً واسعة خلفها ففرحوا كثيراً.

١) وصى الله الإنسان بواليته في القرآن عدة مرات.

٣) فاعلم يا ولدي أن الله مع القلوب المنكسرة.

٤٠ - عین ما ليس فيه الإعراب التقديري:

١) الساعي في سبيل الخير كفاعله فإنما الأعمال بالنيات.

٢) المرأة الفقيرة احترمت القاضي في المحكمة مع أنه صدر الحكم عليها.

٣) بإمكانكم أن تحصلوا على المعالى بالصبر و المثابرة فقط.

٤) «أولئك على هدى من ربهم وأولئك هم المفلحون»



فرهنگ و معارف اسلامی

۴۱- اگر پرسیده شود که در عصر حاضر کدام مرتبه از توحید مورد غفلت قرار گرفته است، پاسخ به این سؤال در کدام آیه تجلی دارد؟

(۱) «ایاک نعبد و ایاک نستعين»

(۲) «آفرایتم ما تحرثون»

(۳) «قل الله خالق كل شيء»

(۴) «ولله ما في السماءات و ما في الأرض»

۴۲- اگر پرسیده شود که معرفت به خداوند چه زمانی میوهی خود را می‌دهد، کدام پاسخ نادرست باشد؟

(۱) از مرحله‌ی شناخت ذهنی به مرحله‌ی ایمان قلبی برسد.

(۲) چرخ خلقت با تدبیر خداوند می‌گردد.

(۳) انسان به چشم قلب ببیند که خداوند در کوچک‌ترین حوادث عالم نیز حضور دارد.

(۴) بتهای ساختگی نمی‌توانند مانع رسیدن انسان به ایمان بشوند.

۴۳- کدام گزینه مرتبط با ریشه‌ی بت پرستی و شرک جدید است؟

(۱) خارج کردن دین خداوند از برنامه‌های زندگی

(۲) پذیرش سرپرستانی جز خداوند و بندگی کسانی جز خداوند

(۳) تقليد از کسانی که در جهت مخالف دین حرکت می‌کنند.

(۴) اصل قراردادن تمایلات دنیاگی و نفسانی خود در عین قبول داشتن خداوند

۴۴- یکی از راههای بسیار مؤثر برای تقویت عبودیت و اخلاص توجه به این حقیقت است که همه‌ی ما حیات جاودانه‌ای داریم که کیفیت و

چیگونگی آن در همین جهان و به دست خود ما تعیین می‌شود. کدام گزینه مرتبط با این راه نیست؟

(۱) همه‌ی ما باید به طور مداوم بنگریم که چه چیزی را برای فردا آماده کرده‌ایم.

(۲) اینان توجه نمی‌کنند که دل را دو ندا به سوی خود دعوت می‌کند.

(۳) ساکنان آتش با یاران بهشت یکسان نیستند.

(۴) ای نفس به آرامش رسیده، خشنود و خدایستد به سوی پروردگاری باز گرد.

۴۵- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) تنظیم و کنترل امیال و غاییز مانند میل جنسی، میل به قدرت و میل به ثروت مرتبط با بعد فردی توحید عملی است.

(۲) ظهور گرایش‌های پرتر مانند حقیقت‌طلبی، عدالت‌خواهی، نوع دوستی، احسان و جوانمردی مرتبط با بعد اجتماعی توحید عبادی است.

(۳) اگر فردی در مسیر توحید عملی گام بردارد، به شخصیتی متوازن، معنادل و زیبا می‌رسد.

(۴) جامعه‌ای که در مسیر توحید عملی گام بردارد به تعادل، توازن، هماهنگی و انسجام می‌رسد.

۴۶- در راستای رسیدن به کدام یک از راههای رسیدن به حقیقت بندگی و اخلاص، قرآن کریم مردم را به تفکر و تعقل در آیات و نشانه‌های الهی

دعوت می‌کند؟

(۲) راز و نیاز یا خداوند و کمک خواستن از او

(۱) تقویت روحیه‌ی حق‌پذیری

(۴) یاد معاد و روز حساب

(۳) افزایش معرفت به خدا

۴۷- مسبب تصمیم آگاهانه و درست گرفتن انسان و دوری از سرگردان شدن او به عنوان یکی از میوه‌های درخت اخلاص است.

(۱) دستیابی به معرفت و اندیشه‌های محکم و استوار - اولیه

(۲) زندگی سالم و به دور از فساد - عالی

(۳) حیات مأمون از مرگ - عالی

(۴) عدم نفوذ شیطان در انسان و یأس او از فرد با اخلاص - اولیه



- ۴۸ - کدام گزینه با مقدمه‌ی دوم نیازمندی موجودات در پیدایش به خداوند مرتبط نیست؟

- (۱) هرگاه به خود نظر کنیم در می‌باییم که پدیده‌ای هستیم که وجود و هستی ما از خود ما نیست.
- (۲) هر پدیده‌ای که وجودش از خودش نباشد برای موجود شدن نیازمند دیگری است.
- (۳) هر چیزی که خودش شیرین نباشد، برای شیرین شدن، نیازمند چیز دیگری است.
- (۴) یک موجود، فقط در صورتی برای موجود بودن به دیگری نیازمند نیست که ذات و حقیقتش مساوی با موجود بودن باشد.

- ۴۹ - لازمه‌ی شناخت هر چیزی است و در رابطه با محدود یا نامحدود یا نامحدود یا محدود هستند.

- (۲) احاطه و دسترسی - محدود - محدود
- (۴) احاطه و دسترسی - نامحدود - نامحدود
- (۳) عزم و اراده - نامحدود - نامحدود
- (۱) عزم و اراده - محدود - محدود

- ۵۰ - راه شناخت خداوند از دیدگاه اسلام است، چرا که شناخت صفات و ویژگی‌های خداوند، از راه شناخت به طور امکان پذیر است.

- (۱) عبادت و بندگی - مخلوقاتش - نسبی
- (۲) تفکر در صفات الهی - مخلوقاتش - نسبی
- (۳) تفکر در صفات الهی - نعمت‌هایش - مطلق
- (۴) عبادت و بندگی - نعمت‌هایش - مطلق

- ۵۱ - به ترتیب «فرآهم کردن امکانات و لوازم رسیدن به خواسته‌ها و اهداف» و «افزایش امکانات گمراهان» مرتبط با کدام سنت‌های الهی می‌باشند؟

- (۱) ﴿كُلَّا نَمَّدْ هُؤلَاءِ و هُؤلَاءِ ...﴾ - ﴿وَالَّذِينَ كَذَّبُوا بِآيَاتِنَا سَنَسْتَرْجُهُمْ مِنْ حِيثُ لَا يَعْلَمُون﴾
- (۲) ﴿كُلَّا نَمَّدْ هُؤلَاءِ و هُؤلَاءِ ...﴾ - ﴿وَلَا يَحْسِنَ الَّذِينَ كَفَرُوا أَنَّمَا نَمْلَى لَهُم﴾
- (۳) ﴿وَلَا يَحْسِنَ الَّذِينَ كَفَرُوا أَنَّمَا نَمْلَى لَهُم﴾ - ﴿وَالَّذِينَ كَذَّبُوا بِآيَاتِنَا سَنَسْتَرْجُهُمْ مِنْ حِيثُ لَا يَعْلَمُون﴾
- (۴) ﴿وَلَا يَحْسِنَ الَّذِينَ كَفَرُوا أَنَّمَا نَمْلَى لَهُم﴾ - ﴿كُلَّا نَمَّدْ هُؤلَاءِ و هُؤلَاءِ ...﴾

- ۵۲ - از پیامدهای ساخته شدن و تکامل یا خسران و عقب‌ماندگی است و آیه‌ی شریفه‌ی به آن اشارت دارد.

- (۱) سنت املاء - ﴿وَلَا يَحْسِنَ الَّذِينَ كَفَرُوا أَنَّمَا نَمْلَى لَهُم ...﴾
- (۲) سنت استدراج - ﴿وَالَّذِينَ كَذَّبُوا بِآيَاتِنَا سَنَسْتَرْجُهُم ...﴾
- (۳) سنت امتحان و ابتلاء - ﴿أَحَسِبَ النَّاسُ أَنْ يَتَرَكُوا أَنْ يَقُولُوا أَمْمَانَ ...﴾
- (۴) سنت تفاوت در پاداش و کیفر - ﴿مِنْ جَاءَ بِالْحَسَنَةِ فَلَهُ عَشْرُ امْثَالِهِ ...﴾

- ۵۳ - کدام عامل سبب آشنایی ما با نشانه‌های الهی، درک عظمت خالق آن‌ها و نیز بهره‌مندی از طبیعت می‌شود؟

- (۲) شناخت فوائین جهان خلقت
- (۱) به کارگیری اراده و اختیار
- (۴) شناخت قوانین حاکم بر زندگی انسان
- (۳) به کارگیری قدرت تفکر انسان

- ۵۴ - کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) وقتی از تقدیر جهان به وسیله‌ی خداوند سخن می‌گوییم، منظورمان فقط تعیین طول، عرض، حجم، مکان و زمان یک موجود نیست.
- (۲) اعتقاد به قضا و قدر مانع تحرک نیست بلکه عامل و زمینه‌ساز آن است.
- (۳) بدون پذیرش قضا و قدر الهی هیچ نظامی برقرار نمی‌شود.
- (۴) قضای الهی شامل ویژگی‌ها، کیفیت‌ها و کلیه‌ی روابط میان موجودات می‌شود.

- ۵۵ - کدام اندیشه‌ی باطل سبب رواج جبرگرایی می‌شود؟

- (۱) اندیشه‌ای که معتقد است انسان مانند سایر اشیای مادی است.
- (۲) اندیشه‌ای که قانونمندی‌های حاکم بر جهان خلقت را نادیده می‌گیرد.
- (۳) اندیشه‌ای که خواست خود را بدون توجه به عواقب و نتایج آن محور قرار می‌دهد.
- (۴) اندیشه‌ای که در صدد اراضی میل و هوس‌های خود است.



۵۶- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) آبی که با اراده خود می‌نوشیم، به علت اعتماد به تقدير الهی است.
 - (۲) تقدير، چیزی و رای قانونمندی و نظم است.
 - (۳) اولین فایده ای اعتقاد به خداوند حکیم آن است که می‌فهمیم هر حادثه‌ای دارای هدف معنی است.
 - (۴) موهبت الهی پنداشتن قدرت و ثروت یکی از پیامدهای جبری‌گرایی است.
- ۵۷- این که معتقد بشیم همهی حوادث و رخدادهای جهان، در یک چارچوب ساماندهی شده و قانونمند اتفاق می‌افتد، بیانگر است.

- (۱) درگ صحیح نظام حاکم بر جهان خلقت
- (۲) قانونمندی نظام حاکم بر جهان خلقت
- (۳) اعتقاد به خداوند حکیم
- (۴) دوری از پندارهای نادرست درباره اختیار

۵۸- آیه‌ی شریفه‌ی «افرایتم ما تحرون ...» و «وَلَلَّهِ مَا فِي السماواتِ وَمَا فِي الارضِ ...» به ترتیب بازتاب کدام مراتب توحید هستند؟

- (۱) ربوبیت - مالکیت
- (۲) ربوبیت - ربوبیت
- (۳) خالقیت - خالقیت
- (۴) ربوبیت - ولایت

۵۹- اگر بخواهیم آیه‌ای که مرتبط با هشدار خداوند به منکرانی که تدبیر خود را مستقل از تدبیر خداوند پنداشته‌اند بیان کنیم، مصادقش است.

- (۱) «ام نحن الزارعون»
- (۲) «إِلَيْهِ ترجعُ الْأُمُورُ»
- (۳) «هُوَ الْوَاحِدُ الْقَهَّارُ»
- (۴) «مَا لَهُمْ فِي دُونِهِ مِنْ وَلِيٍّ»

۶۰- تنظیم و کنترل امیال و غرایز و ظهرور بیش تر گرایش‌های برتر در زندگی مرتبط با بعد توحید است و آیه‌ی شریفه‌ی به آن اشارت دارد؟

- (۱) فردی - «وَمِنْ يَسِّمُ وَجْهَهُ إِلَيْهِ وَهُوَ مُحْسِنٌ ...»
- (۲) اجتماعی - «وَمِنْ يَسِّمُ وَجْهَهُ إِلَيْهِ وَهُوَ مُحْسِنٌ ...»
- (۳) فردی - «لَقَدْ بَعَثْنَا فِي كُلِّ أُمَّةٍ رَسُولًا أَنْ أَعْبُدُوا اللَّهَ ...»
- (۴) اجتماعی - «لَقَدْ بَعَثْنَا فِي كُلِّ أُمَّةٍ رَسُولًا أَنْ أَعْبُدُوا اللَّهَ ...»

**PART A: Grammar and Vocabulary**

Directions: Questions 61-67 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.

- 61- I haven't seen him for three years. It is because I haven't been there I left school.
 1) whether 2) since 3) because 4) unless
- 62- Mark and Jake are so different in appearance they are twins.
 1) for you too hard to guess
 2) that you can hardly guess
 3) which is hard for you to guess
 4) so that for you it's hardly to guess
- 63- The psychologists the nature of sleep have made important discoveries in recent years.
 1) to study 2) studied
 3) studying 4) study
- 64- The government has economic growth of 2.5 percent for the year starting in March.
 1) arisen 2) overcome
 3) spread 4) forecast
- 65- My father is extremely that I followed in his footsteps and became a doctor.
 1) confident 2) serious 3) flexible 4) proud
- 66- I need to have some time by myself without any if I'm going to get this project finished by tomorrow.
 1) mechanisms 2) distractions
 3) statements 4) patterns
- 67- We normally communicate through what we say as well as our expressions and body language.
 1) facial 2) mental 3) emotional 4) efficient

PART B: Cloze Test

Directions: Questions 68-72 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.

Electricity is a source of power that drives machines and provides heat and light. Electricity is also used to produce signals that ...68... information and control devices. ...69... electronics. We are ...70... by thousands of electronic machines, including computers, MP3 players, telephones, and televisions. All these machines ...71... circuits through which electric currents flow. Tiny electronic components in the circuits control the flow of the current to produce signals. For ...72... , a varying current may represent sound in a telephone line, or a number in a computer. The most important electronic component is the transistor. A small radio receiver may contain a dozen transistors; a computer contains millions of transistors inside microchips.

- 68- 1) express 2) carry 3) release 4) cover
- 69- 1) We call it using electricity in this way
 2) Used is called electricity in this way
 3) Using electricity in this way is called
 4) Our using electricity in this way to call
- 70- 1) performed 2) surrounded 3) predicted 4) located
- 71- 1) to contain 2) contained 3) containing 4) contain
- 72- 1) reality 2) posture 3) example 4) function

**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:

Why is the brain so mighty? It has billions of neurons (nerve cells) to carry out its commands. Without the brain, you would not be able to think, feel, move, remember, or do all the things that make you the special person you are.

At birth, the brains of infants weigh the same. But by adulthood, that changes. The average male brain weighs about 11 to 12 percent more than a woman's brain. But brain weight and size have nothing to do with intelligence. What matters is what's inside the brain.

Despite its small size (about 3 pounds), the brain is able to receive and send an unlimited number of messages. It does this with the help of the spinal cord, the sense organs, and the autonomic (automatic) nervous system. The brain carries out this task by assigning jobs. It puts the cerebellum in charge of balance and coordination. The brainstem regulates heartbeat, breathing, and blood pressure. And the largest parts of the brain, the cerebral cortex and the cerebrum, control thoughts, feelings, and actions.

The cerebrum is divided into two halves. Each controls the muscles on the opposite side of the body. So if you usually eat with your right hand and kick with your right foot, then your brain's left half is said to "dominate," and you're right-handed. When the opposite is true, your brain's right half takes the lead and you're left-handed.

Each half has four sets of lobes (sections). The frontal lobes behind your forehead do a lot of the thinking and planning. The parietal lobes toward the back of your head sense pain. And the occipital lobes at the base of the brain allow you to see. The temporal lobes behind your ears store memories of music, taste, vision, and touch.

- 73- Which of the following parts of the brain is in charge of regulating breathing?
- 1) brainstem
 - 2) cerebral cortex
 - 3) cerebrum
 - 4) cerebellum
- 74- It can be inferred from the passage that people with dominant right half brains do which of the following?
- 1) kick a soccer ball with their right foot
 - 2) eat with their right hand
 - 3) write with their left hand
 - 4) draw with their right hand
- 75- Which of the following words or phrases is NOT defined in the passage?
- 1) neurons (paragraph 1)
 - 2) the spinal cord (paragraph 3)
 - 3) autonomic (paragraph 3)
 - 4) lobes (paragraph 5)
- 76- There is enough information in the passage to answer all of the following questions EXCEPT
- 1) What are the two parts of the brain that control thoughts, feelings, and actions?
 - 2) Based on the passage, how much does an average infant brain weigh?
 - 3) Based on the passage, what might happen if the cerebellum of the brain is damaged?
 - 4) Which side of the brain is more active in left-handed people?

**Passage 2:**

Earthquakes are natural disasters that are caused by the movement of rocks. The Earth's surface is covered in large pieces of rock called tectonic plates. These plates move all the time. They usually move slowly, but sometimes two tectonic plates get stuck together. When these two tectonic plates finally move away from each other, energy is released. This energy is an earthquake. If a small amount of energy is released, it will be a small earthquake. Most earthquakes are small. If a large amount of energy is released, it will be a large and powerful earthquake.

Earthquakes usually last for 30 seconds or less. Even though earthquakes are quick, they can be very destructive. Strong earthquakes can ruin homes, towns, bridges, roads, and more. Earthquakes can also kill people. For example, scientists believe that one earthquake in China killed more than 830,000 people. Scientists have studied the earth and found that this earthquake happened on January 23, 1556.

Earthquakes are very hard to predict, so it is hard to know when they are going to happen. People often don't have time to evacuate, or leave, the area. People can prepare their homes for an earthquake, however. One of the things that people can do is buying canned food and bottled water. This food and water could help people stay alive if they get trapped in their homes. It is important that people place this food and water in a safe place. Another thing that people can do is nailing down any tall and heavy furniture. The ground shakes during earthquakes, which often causes furniture to fall. By nailing down furniture, like bookcases, it is harder for the furniture to hurt someone during an earthquake.

77- The passage describes the way earthquakes can be destructive. How can they be destructive?

- 1) Earthquakes usually last for up to 30 seconds, so they are quick.
- 2) Earthquakes can be small, or they can be large and powerful.
- 3) Earthquakes can ruin homes and towns, and they can kill people.
- 4) People don't have time to evacuate because it is hard to know when they will happen.

78- The word “ruin” in the second paragraph is closest in meaning to

- 1) locate
- 2) injure
- 3) destroy
- 4) prevent

79- It can be concluded from the passage that people

- 1) always know when two stuck tectonic plates would finally move away from each other
- 2) don't know when two stuck tectonic plates would finally move away from each other
- 3) evacuate their homes when two stuck tectonic plates finally move away from each other
- 4) always know when two tectonic plates get stuck together

80- Which of the following best summarizes the information in the passage?

- 1) An earthquake is the energy released when two stuck tectonic plates finally move away from each other.
- 2) Earthquakes are quick, but they can be very destructive, ruining homes, towns, bridges, roads, and more.
- 3) To prepare their homes for earthquakes, people can buy canned food and bottled water before earthquakes happen, and they can nail down furniture.
- 4) Earthquakes are natural disasters that can be very destructive and difficult to predict, but people can prepare themselves and their homes for earthquakes.



آزمون‌های سراسری گاج

سال تحصیلی ۹۷-۹۶

آزمون اختصاصی

گروه آزمایشی علوم تجربی

چهارم دبیرستان (پیش‌دانشگاهی)

شماره داوطلبی:	نام و نام خانوادگی:
مدت پاسخگویی: ۱۷۵ دقیقه	تعداد سوالاتی که باید پاسخ دهید: ۱۶۰

عنوانین مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد سوالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	از	شماره سوال	مدت پاسخگویی
۱	علوم زمین	۱۵	۸۱	۹۵	۱۰ دقیقه
	ریاضی پیش‌دانشگاهی	۱۰	۹۶	۱۰۵	۵۵ دقیقه
	ریاضی پیش‌دانشگاهی Gaj Book	۱۰	۱۰۶	۱۱۵	
	ریاضیات ۳	۵	۱۱۶	۱۲۰	
	ریاضیات ۳ Gaj Book	۵	۱۲۱	۱۲۵	
۲	ریاضیات ۲	۵	۱۲۶	۱۳۰	۱۰ دقیقه
	Gaj Book ۲ ریاضیات	۵	۱۳۱	۱۳۵	
۳	زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی	۲۰	۱۳۶	۱۵۵	۳۰ دقیقه
	زیست‌شناسی ۲	۲۰	۱۵۶	۱۷۵	
۴	فیزیک پیش‌دانشگاهی	۲۰	۱۷۶	۱۹۵	۵۰ دقیقه
	فیزیک پیش‌دانشگاهی Gaj Book	۲۰	۱۹۶	۲۱۵	
۵	شیمی پیش‌دانشگاهی	۲۵	۲۱۶	۲۴۰	۲۵ دقیقه



gajmarket

گاج مارکت | اینترنتی فروشگاه ایرانی

www.gajmarket.com

فروشگاه اینترنتی کتاب و لوازم دانش آموزی



Online
Shopping
Every time

فروشگاه اینترنتی کتاب و لوازم دانش آموزی

فروشگاه اینترنتی گاج مارکت، وب سایت تخصصی حوزه فروش مایحتاج دانش آموزی است. هدف از راه اندازی "گاج مارکت" ایجاد فروشگاه جامعی است که با ورود به آن، امکان خرید تمام لوازم مورد نیاز یک دانش آموز یا دانشجو فراهم می پاشد.

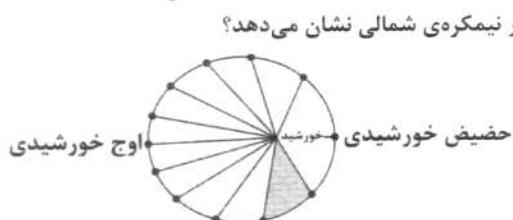


gajmarket

gajmarket.com



زمین‌شناسی



۸۱- با توجه به شکل زیر (قانون دوم کپلر)، قسمت هاشور خورده کدام ماه شمسی را در نیمکرهٔ شمالی نشان می‌دهد؟

- (۱) آبان
- (۲) اسفند
- (۳) شهریور
- (۴) اردیبهشت

۸۲- فاصلهٔ یک سیارک تا خورشید ۴ واحد نجومی است، برای آن که شدت نور خورشید بروی این سیارک، $\frac{1}{4}$ شدت نور فعلی خورشید بروی

زمین باشد، جرم خورشید باید چند برابر گردد؟

- (۱) ۲
- (۲) ۱۶
- (۳) ۴
- (۴) ۱۶۰

۸۳- در ایستگاهی که با محل زلزله درجه فاصله دارد، فقط امواج P زلزله دریافت می‌شود.

- (۱) ۱۰۰
- (۲) ۱۲۰
- (۳) ۱۴۰
- (۴) ۱۶۰

۸۴- الیون بر اثر گوشه به کانی تبدیل می‌گردد.

- (۱) دمای زیاد - سرباتین
- (۲) فشار زیاد - سرباتین
- (۳) دمای زیاد - اسپینل
- (۴) فشار زیاد - اسپینل

۸۵- خصوصیات چند جزیرهٔ آتش‌فشانی در جدول زیر آمده است. کدام جمله در مورد این منطقه صحیح نمی‌باشد؟

فعالیت	سن «میلیون سال»	موقعیت جغرافیایی	جزیره
فعال	۵	شمال جزیرهٔ B	A
نیمه حاموش	۸	شمال جزیرهٔ C	B
خاموش	۱۰		C

(۱) این جزایر همگی بر روی یک ورقهٔ اقیانوسی واقع‌اند.

(۲) فرورانش ورقهٔ اقیانوسی، سبب تشکیل این جزایر شده است.

(۳) این جزایر مشابه با جزایر هاوایی تشکیل شده‌اند.

(۴) ورقهٔ اقیانوسی در این محل، به سمت جنوب درحال حرکت است.

۸۶- در کدام محل زیر، می‌توان شاهد نابودی پوستهٔ اقیانوسی قدیمی بود؟

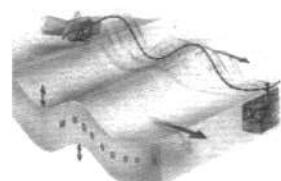
- (۱) رشته کوه آتش‌فشانی کنیا
- (۲) سواحل شرقی دریای سرخ
- (۳) نزدیکی زاپین
- (۴) پشتی اقیانوسی اطلس

۸۷- هر چه از سواحل قارهٔ آفریقا به سمت وسط اقیانوس اطلس حرکت کنیم، سن و ضخامت سنگ‌های بستر اقیانوس به ترتیب از راست به

چپ چه تغییری می‌کند؟

- (۱) هر دو کاهش می‌یابند.
- (۲) هر دو افزایش می‌یابند.
- (۳) کاهش می‌یابد. - افزایش می‌یابد.
- (۴) افزایش می‌یابد. - کاهش می‌یابد.

۸۸- کدام جمله در مورد امواج زلزلهٔ شکل زیر صحیح نمی‌باشد؟



(۱) ذرات ماده را به صورت قائم جایه‌جا می‌کند.

(۲) سرعت حرکت آن از امواج لاو زلزله، کمتر است.

(۳) در کانون زلزله پدید می‌آید.

(۴) برای تعیین محل زلزله به زمان رسیدن آن به ایستگاه، نیاز است.

۸۹- کدام جمله در مورد بزرگی زلزله، صحیح است؟

- (۱) مقدار آن در ایستگاه‌ها با فاصله‌های مختلف از محل زلزله، عددی یکسان است.
- (۲) توسط مقادیر آن، می‌توان منحنی‌های هم‌لرزه را رسم کرد.
- (۳) میزان خرابی‌ها و خسارات زلزله را نشان می‌دهد.
- (۴) دارای ۱۲ درجه است و برای بیان آن باید اسم محل نیز قید شود.



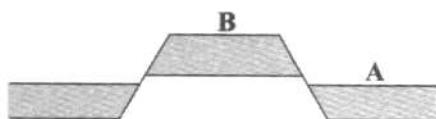
-۹۰- با داشتن، می‌توان زلزله را مشخص کرد.

- (۱) قدرت امواج زلزله - فاصله از مرکز
 (۲) اختلاف زمان رسیدن امواج P و S - شدت
 (۳) میزان خسارت زلزله - بزرگی
 (۴) دامنه امواج زلزله - بزرگی
- برای بیان مرحله‌ی فومولی آتشفسان، خروج کدام مواد از دهانه مورد توجه قرار می‌گیرد؟
- (۱) مذاب (۲) تغرا (۳) گازها (۴) جامد و مایع

-۹۱- با کاهش گرانوی مواد مذاب آتشفسان

- (۱) سرعت حرکت گذازه در سطح زمین، افزایش می‌یابد.
 (۲) سرعت خروج گازها از مواد مذاب کاهش می‌یابد.
 (۳) میزان سیلیسیم و اکسیژن ماده‌ی مذاب، افزایش می‌یابد.
 (۴) گدازه اسیدی‌تر می‌شود.

-۹۲- در شکل مقابل A و B، به ترتیب چه نامیده می‌شوند؟



- (۱) گراین - فرادیواره
 (۲) فرودیواره - گراین
 (۳) هورست - گراین
 (۴) فرادیواره - فرودیواره

-۹۳- واکنش سنگ‌ها در برابر تنش، بعد از مرحله‌ی «حد کشسانی» کدام است؟

- (۱) شکستگی (۲) خمیری (۳) کشسانی (۴) تنش کششی

-۹۴- تفاوت گسل رانده و رورانده در کدام موارد است؟

- (۱) میزان جایه‌جایی - مساحت سطح گسل
 (۲) نوع تنش - امتداد مسیر جایه‌جایی



-۹۵- سکه‌ی سالمی را پرتاب می‌کنیم. اگر «رو» آمد، چهار سکه‌ی دیگر و اگر «پشت» آمد، سه سکه‌ی دیگر پرتاب می‌کنیم. با چه احتمالی دقیقاً

دو بار «رو» دیده می‌شود؟

- (۱) $\frac{5}{16}$ (۲) $\frac{7}{24}$ (۳) $\frac{9}{32}$ (۴) $\frac{7}{12}$

-۹۶- در کیسه‌ای ۲ مهره‌ی سفید و k مهره‌ی سیاه داریم. دو مهره به تصادف پشت سرهم و با جای‌گذاری از کیسه انتخاب می‌کنیم. اگر احتمال غیرهم‌رنگ بودن مهره‌ها ۴۸ درصد باشد، مقدار k کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

-۹۷- در یک روستا ۵۰ درصد جمعیت را مردان تشکیل می‌دهند. احتمال انتقال بیماری از فرد بیمار به مردان $2/0$ و به زنان $4/0$ است. اگر یک بیمار به طور تصادفی با ۳ نفر برخورد کند، با کدام احتمال حداقل یک نفر از آن‌ها به بیماری مبتلا می‌شود؟

- (۱) $0/784$ (۲) $0/884$ (۳) $0/574$ (۴) $0/441$



۹۹ - خانواده‌ای دارای چهار فرزند است. اگر فرزند اول و چهارم هم جنس باشند، احتمال آن که سه فرزند این خانواده پسر باشند، کدام است؟

$$\frac{1}{2} \quad (4)$$

$$\frac{1}{4} \quad (3)$$

$$\frac{1}{8} \quad (2)$$

$$\frac{1}{16} \quad (1)$$

۱۰۰ - مجموع طول نقاط تقاطع نمودار تابع f با ضابطه $1 = 2x^7 + mx - f(x)$ با نیمساز ناحیه دوم و چهارم دستگاه مختصات، برابر با $\frac{1}{5}$ است. کمترین مقدار تابع f کدام است؟

$$-6 \quad (4)$$

$$\frac{-17}{8} \quad (3)$$

$$-3 \quad (2)$$

$$\frac{1}{8} \quad (1)$$

۱۰۱ - تمام x هایی که به ازای آنها رابطه $|x^7 + 1| + |x - 2| = |x^7 + x - 1|$ برقرار می‌باشد، کدام است؟

$$[2, +\infty) \quad (2)$$

$$(-\infty, 2) \quad (1)$$

$$(-\infty, 2] \quad (4)$$

$$(2, +\infty) \quad (3)$$

۱۰۲ - مجموعه جواب نامعادله $2x|x - 1| < x$ کدام است؟

$$\emptyset \quad (4)$$

$$(-\infty, 1) \quad (3)$$

$$[0, 1) \quad (2)$$

$$(-\frac{1}{2}, 1) \quad (1)$$

۱۰۳ - اگر $\frac{1-2x}{9}$ ، آنگاه عبارت $\frac{11x+1}{3}$ چند مقدار متمایز می‌تواند داشته باشد؟ ([نماد جزء صحیح است].)

$$15 \quad (2)$$

$$14 \quad (1)$$

$$17 \quad (4)$$

$$16 \quad (3)$$

۱۰۴ - اگر $x = x^3$ و $[x+1] + [-x]$ شامل چند عدد صحیح است؟ ([نماد جزء صحیح است].)

$$3 \quad (4)$$

$$2 \quad (3)$$

$$1 \quad (2)$$

$$1 \quad (\text{صفر})$$

۱۰۵ - اگر تابع $f(x) = \frac{3x-1}{x-a}$ برابر وارون خودش باشد، حاصل (1) f کدام است؟

$$3 \quad (4)$$

$$-3 \quad (3)$$

$$1 \quad (2)$$

$$-1 \quad (1)$$

gajbook

ریاضی پیش‌دانشگاهی

۱۰۶ - هفتاد و پنج درصد محصولات کارخانه‌ای مرغوب‌اند. با کدام احتمال از ۴ کالای خریداری شده‌ی این کارخانه، لااقل یک کالا مرغوب است؟

$$\frac{63}{64} \quad (4)$$

$$\frac{127}{128} \quad (3)$$

$$\frac{255}{256} \quad (2)$$

$$\frac{251}{256} \quad (1)$$

۱۰۷ - اگر α و β ریشه‌های معادله $0 = -12x^2 + 4x + 1$ باشند، مقدار $\frac{1}{\sqrt{\alpha}} + \frac{1}{\sqrt{\beta}}$ چقدر است؟

$$3 \quad (2)$$

$$2 \quad (1)$$

$$6 \quad (4)$$

$$4 \quad (3)$$

۱۰۸ - در یک روستا ۵۴ درصد جمعیت را مردان و ۴۶ درصد را زنان تشکیل می‌دهند. اگر ۶۰ درصد مردان و ۷۵ درصد زنان، دفترچه‌ی سلامت داشته باشند، با کدام احتمال یک فرد انتخابی به تصادف از بین آنها دفترچه‌ی سلامت دارد؟

$$0/696 \quad (4)$$

$$0/685 \quad (3)$$

$$0/669 \quad (2)$$

$$0/658 \quad (1)$$

۱۰۹ - اگر $(m, n) \cup \{p\}$ مجموعه‌ی جواب معادله $5 = 3[x] + 2[-x]$ باشد، حاصل $m + n + p$ کدام است؟ ([نماد جزء صحیح است].)

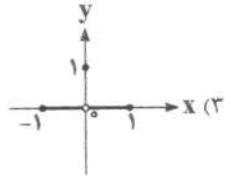
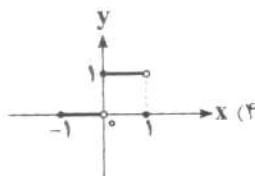
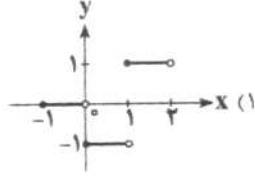
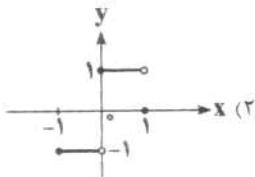
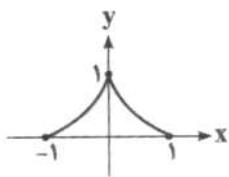
$$10 \quad (4)$$

$$15 \quad (3)$$

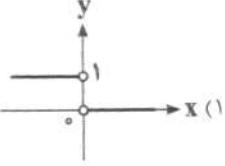
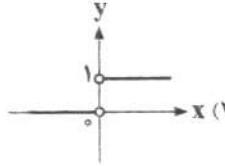
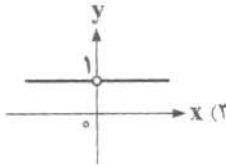
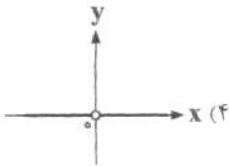
$$25 \quad (2)$$

$$20 \quad (1)$$

۱۱۰- اگر نمودار تابع $y = f(x)$ به صورت زیر باشد، نمودار تابع $y = f(|x|)$ کدام است؟ (نماد جزء صحیح است).



۱۱۱- نمودار تابع $f(x) = \frac{|x|+|x|}{|3x-|x||}$ کدام است؟



۱۱۲- اگر $|a-b|=|a|+|b|$ ، آن‌گاه کدام گزینه، درست است؟

$$ab \leq 0 \quad (4)$$

$$ab \geq 0 \quad (3)$$

$$ab < 0 \quad (2)$$

$$ab > 0 \quad (1)$$

۱۱۳- فاصله‌ی نقطه‌ی برخورد تابع نمایی $y = 2^x$ با محور y ها و نقطه‌ی برخورد معکوس این تابع نمایی با محور x ها، کدام است؟

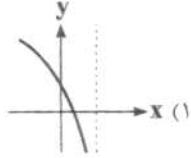
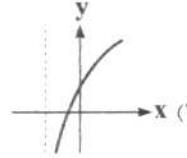
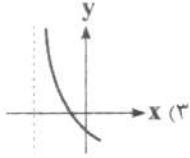
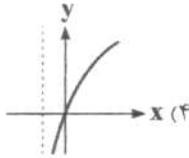
$$2\sqrt{2} \quad (4)$$

$$2 \quad (3)$$

$$\sqrt{2} \quad (2)$$

$$1 \quad (1)$$

۱۱۴- نمودار تابع $y = 2 - \log_{1/3}(x+1)$ شبیه کدام است؟



۱۱۵- نمودار تابع $y = 3 \sin(\frac{\pi}{4} - 2x)$ روی بازه‌ی $[-\pi, \frac{3\pi}{2}]$ ، در چند نقطه، محور x ها را قطع می‌کند؟

$$5 \quad (4)$$

$$4 \quad (3)$$

$$3 \quad (2)$$

$$2 \quad (1)$$

دیاضیات ۴

۱۱۶- اگر احتمال قبولی حیدر در هر یک از دو درس ریاضی و زیست‌شناسی به ترتیب 60° و 80° باشد، با کدام احتمال حیدر فقط در یکی از دو درس ریاضی و زیست‌شناسی قبول می‌شود؟

$$0/38 \quad (2)$$

$$0/29 \quad (1)$$

$$0/51 \quad (4)$$

$$0/44 \quad (3)$$

۱۱۷- همه‌ی حروف کلمه‌ی "ABBASI" را کنار هم قرار می‌دهیم. با چه احتمالی هر دو حرف B کنار هم قرار می‌گیرند؟

$$\frac{1}{2} \quad (4)$$

$$\frac{1}{5} \quad (3)$$

$$\frac{1}{4} \quad (2)$$

$$\frac{1}{3} \quad (1)$$



۱۱۸- تاسی را به طور متوالی دو بار پرتاب می‌کنیم. اگر بدایمیم عدد تاس در مرتبه‌ی اول بیشتر از عدد تاس در مرتبه‌ی دوم نباشد، احتمال آن که حاصل ضرب اعداد رو شده، عددی فرد باشد، کدام است؟

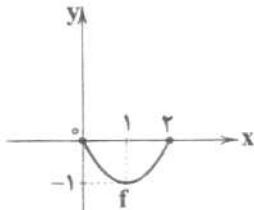
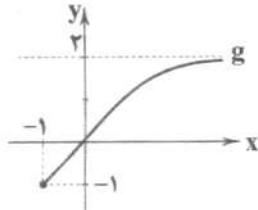
$\frac{3}{5} (4)$

$\frac{2}{5} (3)$

$\frac{3}{7} (2)$

$\frac{2}{7} (1)$

۱۱۹- اگر نمودار دو تابع f و g به صورت زیر باشند، آن‌گاه دامنه‌ی تابع $f \circ g$ کدام است؟



$[-1, 0] (1)$

$[0, 2] (2)$

$[0, +\infty) (3)$

$[-1, +\infty) (4)$

۱۲۰- با توجه به ماشین قابل زیر، حاصل $(f \circ g)(2)$ کدام است؟

$x \rightarrow [g] \rightarrow \left[\frac{x}{\sqrt{x-1}} \right] \rightarrow 2x$

$1 (1)$

$2 (2)$

$3 (3)$

$4 (4)$

gajbook

ریاضیات ۳

۱۲۱- اگر $f(x) = \sqrt{|x+2|}$ ، دامنه‌ی تابع $f(-x)$ کدام است؟

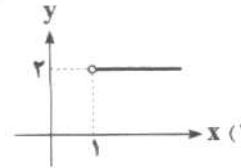
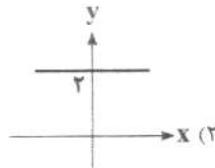
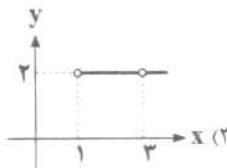
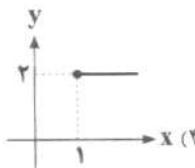
$x \geq 1 (4)$

$x \leq 1 (3)$

$x \geq -1 (2)$

$x \leq -1 (1)$

۱۲۲- اگر $f(x) = \frac{\sqrt{x-1}}{x-3}$ و $g(x) = \frac{2x-6}{\sqrt{x-1}}$ ، آن‌گاه نمودار تابع $f \circ g$ کدام است؟



۱۲۳- در تابع با ضابطه‌ی $f(x) = x^2 - 2$ ، مقدار $f(-\frac{1}{2})$ کدام است؟ [نماد جزء صحیح است].

$2/25 (2)$

$2/75 (4)$

$1/75 (1)$

$2/5 (3)$

۱۲۴- در یک آزمایش تصادفی، مجموعه‌ی $S = \{a, b, \Delta\}$ فضای نمونه‌ای و $B = \{a, \Delta\}$ و $A = \{a, b\}$ دو پیشامد از S هستند. در این صورت کدام یک از پیشامدهای زیر، «نشدنی» است؟

$A \cap B (2)$

$B - A (4)$

$A - B (1)$

$A' \cap B' (3)$

۱۲۵- اگر A و B دو پیشامد ناسازگار از فضای نمونه‌ای S باشند، به طوری که $P(A) = P(B') = 0/6$ ، حاصل کدام است؟

$\frac{5}{3} (4)$

$\frac{5}{4} (3)$

$\frac{4}{3} (2)$

$\frac{3}{2} (1)$



ریاضیات ۲

- ۱۲۶- اگر $\frac{x-1}{5} < 0$ و $2x+1 < 5$ آن‌گاه چند جمله از دنباله‌ی تقریبات اعشاری عدد x مشخص است؟

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

- ۱۲۷- بهازای چند مقدار متمایز m ، رابطه‌ی $f = \{(4m, m^2 + 5), (m^2 - 5, 6m), (m, 6m)\}$ تابع نیست؟

۲ (۲)

۱ (۱)

(۴) همواره تابع است.

۳ (۳)

- ۱۲۸- معادله‌ی $k = 2^{-|x|}$ دارای دو جواب متمایز است. k چند مقدار صحیح می‌تواند داشته باشد؟

(۴) بی‌شمار

۸ (۳)

۷ (۲)

۶ (۱)

- ۱۲۹- شش نفر به چند طریق می‌توانند در یک صفت کنار هم قرار گیرند، به طوری‌که بین دو نفر a و b ، همواره دو نفر دیگر قرار گیرد؟

۲۱۶ (۴)

۱۸۰ (۳)

۱۴۴ (۲)

۱۲۰ (۱)

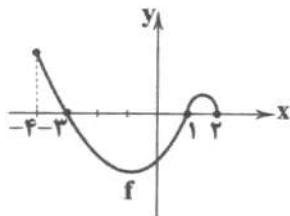
- ۱۳۰- شکل رویه‌رو نمودار تابع $y = f(x) = \sqrt{xf(x)}$ را نشان می‌دهد. دامنه‌ی تابع $y = \sqrt{xf(x)}$ کدام است؟

[۰, ۲] (۱)

[-۳, ۲] (۲)

[-۴, -۲] ∪ [۱, ۲] (۳)

[-۳, ۰] ∪ [۱, ۲] (۴)



ریاضیات ۲

- ۱۳۱- جملات سوم، هشتم و سیزدهم یک دنباله‌ی حسابی به ترتیب $\log_2(x+y)$, $\log_2 x$ و $\log_2(x+y)$ است. در این صورت چه ارتباطی بین x و y برقرار است؟

۲x - y = ۰ (۴)

x + y = ۰ (۳)

x - y = ۰ (۲)

x + 2y = ۰ (۱)

- ۱۳۲- اگر هزینه‌ی پاکسازی x درصد از آلودگی‌های شهری از یک رودخانه به صورت $f(x) = \frac{255x}{100-x}$ بحسب میلیون تومان باشد، چه تعداد از

موارد زیر، درست است؟

الف) می‌توان ۱۰۰ درصد از آلودگی آب رودخانه را از بین برد.

ب) هزینه‌ی پاکسازی ۵۰ درصد از آلودگی برابر ۲۰۰ میلیون تومان است.

ج) هزینه‌ی پاکسازی ۱۰ درصد از آلودگی برابر $\frac{36}{3}$ میلیون تومان است.د) با افزایش مقدار x ، هزینه‌ی پاکسازی کاهش می‌یابد.

(۴) صفر

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

- ۱۳۳- از تساوی $5 \log_x(x^2 + 4) = 1 + \log_x(5)$ ، مقدار لگاریتم x در پایه‌ی ۲ کدام است؟

۲ (۴)

۳ (۳)

۱ (۲)

- ۱ (۱)

- ۱۳۴- اگر $x = 8 \log_2 \sqrt{2}$ باشد، لگاریتم عدد $(x+3)(x+4)$ در پایه‌ی x کدام است؟

۳ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

- ۱۳۵- یک عدد سه رقمی را متقارن می‌نامیم، اگر رقم یکان و صدگان آن برابر باشند. چند عدد سه رقمی متقارن بزرگ‌تر از ۵۰۰ وجود دارد؟

۶۵ (۴)

۶۰ (۳)

۵۰ (۲)

۴۵ (۱)



زیست‌شناسی



۱۳۶ - کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در هر نظریه‌ی مربوط به تغییر گونه‌ها که در آن وراثتی شدن صفات اکتسابی مورد پذیرش قرار گرفته است،»

۱) به مقایسه‌ی اندازه‌ی جمعیت و مقدار منابع توجه شده است.

۲) فرد می‌تواند طی شرایطی با محیط خود سازگار شود.

۳) نقشی برای گوناگونی زنی در ایجاد فنوتیپ‌های سازگار در نظر گرفته نمی‌شود.

۴) جانداران موجود در مناطق جغرافیایی نزدیک، نسبت به جانداران موجود در مناطق جغرافیایی مشابه، اما دور، شباهت‌های بیشتری دارند.

۱۳۷ - کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

۱) از مستقیم‌ترین شواهد تغییر گونه‌ها، نمی‌توان شواهدی برای الگوی تعادل نقطه‌ای به دست آورد.

۲) استخوان لگن در سوسمار برخلاف مار، یک عدد است.

۳) داروین حلقه‌های حد واسطه بین خزندگان و پرندگان را کشف کرد.

۴) هر اندامی که قادر نقش در یک جانور است، لزوماً در سایر گونه‌ها نیز نقشی ایفا نمی‌کند.

۱۳۸ - نمی‌توان گفت.....

۱) نوترکیبی اثر بیشتری بر روی ملخ ماده در مقایسه با ملخ نر دارد.

۲) افرادی که هر دو نوع ال مربوط به کم خونی داسی‌شکل را در سلول‌های خود دارند، همواره در مناطق مالاریاخیز بدون مشکل هستند.

۳) انتخاب طبیعی، همواره باعث کاهش تنوع در محیط نمی‌شود.

۴) آمیزش میان گوسفند و بز برخلاف آمیزش میان قوباغه‌های مختلف، هرگز منجر به تولد جاندار زنده نمی‌شود.

۱۳۹ - کدام گزینه در ارتباط با یک سلول فعال پانکراس نادرست است؟

۱) بعضی از آمینواسیدها فقط توسط یک نوع mRNA‌ای خاص حمل می‌شوند.

۲) محصول بیان همه‌ی زن‌های آن نوعی پلی‌مر است که مونومرهای آن کاملاً یکسان نیستند.

۳) تنظیم بیان زن، عمده‌ای هنگام رونویسی انجام می‌شود.

۴) به طور معمول هر زن بیش از یک توالی تنظیمی دارد.

۱۴۰ - کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در باکتری اشريشیاکلای، پس از اتصال اپان لک،»

۱) عامل تنظیم‌کننده به توالی تنظیم‌کننده‌ی - تولید یک mRNA آغاز می‌شود.

۲) پروتئین تنظیم‌کننده به راکنداز - تولید آنزیم‌های تجزیه‌کننده‌ی لاکتوز متوقف می‌شود.

۳) آنزیم رونویسی‌کننده به توالی تنظیم‌کننده‌ی - پروتئین‌های سراسری بیشتری در غشا قرار می‌گیرند.

۴) عامل تنظیم‌کننده به پروتئین تنظیم‌کننده‌ی - ورود مولکول‌های لاکتوز به سیتوپلاسم باکتری امکان‌بیزیر می‌شود.

۱۴۱ - کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

۱) ادرار افراد مبتلا به آلکاپتونوریا برخلاف ادرار افراد سالم، قادر مونومرهای پیش‌ماده‌ی پیسین است.

۲) در آزمایش بدل و تیتوم چندین هاگ حاصل از میوز و میتوز با هم بر روی محیط کشت کامل برده شدند.

۳) در نخستین جاندار دست‌ورزی شده به روش مهندسی ژنتیک، نوع mRNA‌ها از پلی‌پیتیدها کمتر است.

۴) آنتی‌کدون AUC، داخل سلول یوکاریوئی به کمک نوعی RNA‌پلی‌مراز که رونویسی از زن‌های کوچک را نیز انجام می‌دهد، سنتز می‌شود.

۱۴۲ - در جمعیتی متعادل که فراوانی ال I^A چهار برابر I^B و فراوانی ال I^B سه برابر I^A است، چقدر احتمال دارد از ازدواج مردی با گروه خونی AB با زنی با گروه خونی A، دختری با گروه خونی B متولد شود؟



۱۴۳- در انتخاب طبیعی که ، احتمال انقراض ، در طول گذر زمان می‌باید.

۱) زیستگاه جانوران در حال تغییر است - فتوتیپ‌های میانه در پراکنش اولیه - کاهش

۲) زمینه را برای اشتراق گونه‌ها فراهم می‌کند - سهرهایی که از هیچ نوع دانه‌ای نمی‌توانستند استفاده کنند - افزایش

۳) در ایجاد شدن فسیل‌های زنده نقش دارد - فقط یک فتوتیپ آستانه‌ای - افزایش

۴) باعث تکامل اسبهای امروزی شده است - اسبهای دارای چند انگشت - کاهش

۱۴۴- کدام گزینه جمله‌ی زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«ساختاری که در شکل مقابل مشاهده می‌کنید، ریزکیسه‌های لیپیدی، »

۱) نمی‌تواند، برخلاف - مولکول‌هایی را جذب کند و جوانه بزند.

۲) می‌تواند، برخلاف - دارای نوکلئیک اسید باشد و صفاتی را به نسل بعد منتقل کند.

۳) نمی‌تواند، همانند - در ساختار غشای خود مونومرها پروتئین را داشته باشد.

۴) می‌تواند، همانند - در ساختار غشای خود دارای مولکول‌های لیپیدی باشد.

۱۴۵- براساس شواهد سنگواره‌ای، کدام اتفاق در فاصله‌ی بین اولین انقراض گروهی تا پایان سومین انقراض گروهی رخ نداده است؟

۱) برقراری نخستین رابطه‌ی همیاری بین گیاهان و جانوران

۲) پیدایش نخستین جانوران ساکن خشکی که دارای لقاح خارجی بودند.

۳) از بین رفتن ۹۶ درصد از گونه‌های جانداران ۱۲۵ میلیون سال پس از پیدایش دوزیستان

۴) فراوان شدن مهره‌دارانی که برای نخستین بار در حاک تخم‌گذاری کردند.

۱۴۶- می‌توان گفت

۱) نخستین مولکول خودهمانندساز همانند جایگاه آغاز رونویسی متشكل از نوکلئوتیدها است.

۲) همه‌ی میکروسفرهای قادر به کسب انرژی، می‌توانند صفات خود را به نسل بعد منتقل کنند.

۳) در ایجاد لایه‌ای که منجر به گسترش حیات در خشکی شد، عوامل زنده و غیرزنده نقش داشتند.

۴) زمین تاکنون نمی‌از جنگل‌های استوایی خود را از دست داده و با سرعت بیشتر در حال از دست دادن جنگل‌های باقی‌مانده است.

۱۴۷- در جمعیتی با ترکیب ژنتیکی

$$300AA + 600Aa + 300aa$$

۱) پس از چهار نسل خودلقارحی فراوانی افراد مغلوب هموزیگوس بیشتر از افراد غالب هموزیگوس می‌شود.

۲) پس از دو نسل خودلقارحی نسبت افراد غالب به هموزیگوس تقریباً $\frac{5}{6}$ می‌رسد.

۳) حداقل با سه نسل خودلقارحی بیش از ۹۵ درصد از افراد جمعیت خالص می‌شوند.

۴) پس از پنج نسل خودلقارحی فراوانی نسبی ال A به مقدار $\frac{4}{5}$ کاهش می‌باید.

۱۴۸- کدام گزینه به درستی بیان نشده است؟

۱) استخوان‌های وستیجیال در اندام عقبی مار بازمانده‌ی سایر خزندگان هستند.

۲) تغییرات جانداران را می‌توان در طول نمو رویان مشاهده کرد.

۳) مهره‌دارانی که حفره‌ی گلویی خود را در طول زندگی حفظ کردند، موفق ترین جانوران زنده‌ی امروزی هستند.

۴) دستگاه حرکتی دوزیستان، پایه‌ای محکم به منظور عمل اندام‌های حرکتی در جهت عکس یک‌دیگر را فراهم کرده است.

۱۴۹- کدام عبارت به درستی بیان نشده است؟

۱) در جایگاه اتصال آمینواسید اختصاصی در هر یک از tRNAها، دو نوع باز آلی موجود است.

۲) مولکول حاصل از فرایند RNA پلی‌مراز III، همیشه حاوی پیوند هیدروژنی است.

۳) به مولکول tRNA در بعضی از موارد بیشتر از یک آمینواسید متصل است.

۴) اولین قدم به منظور پروتئین‌سازی در وزغ توسط RNA پلی‌مراز II صورت می‌گیرد.

۱۵۰- صفتی Al_4 را فرض کنید که در آن فراوانی الها با یک‌دیگر برابر است. در صورتی که K_1 به K_2 و K_3 غالیبیت داشته باشد و K_4

نسبت به K_4 غالب باشد، فراوانی فتوتیپ K_1 و ژنتیکی هتروزیگوت به ترتیب در این جامعه با در نظر گرفتن حالت تعادلی چقدر است؟

$$\frac{7}{16}, \frac{3}{4}, \frac{4}{16}$$

$$\frac{5}{16}, \frac{3}{4}, \frac{3}{16}$$

$$\frac{3}{4}, \frac{7}{16}, \frac{2}{16}$$

$$\frac{3}{4}, \frac{5}{16}, \frac{1}{16}$$



۱۵۱- باکتریوفاژها پلازمیدها

۱) همانند - قابلیت ورود به هر نوع باکتری را دارند.

۲) برخلاف - به عنوان وکتور برای انتقال ژن‌های یوکاریوتی محسوب می‌شوند.

۳) همانند - دارای جایگاه تشخیص برای آنزیم محدودکننده هستند.

۴) برخلاف - مستقل از کروموزوم اصلی باکتری، همانندسازی می‌کنند.

۱۵۲- در مهندسی ژنتیک، جهت تولید انسولین در باکتری‌ها ورود ژن‌های خاصی به گیاه گندم به کمک پلازمید،

۱) برخلاف - DNA‌ی نوترکیب را نمی‌توان با تنگی ژنی شلیک نمود.

۲) برخلاف - ژن‌های القاکننده‌ی تومور در جاندار ترازی، کلون نمی‌شود.

۳) همانند - فقط یک جایگاه تشخیص در پلازمیدی خاص شناسایی می‌شود.

۴) همانند - بیش از یک نوع آنزیم جهت ساخت DNA‌ی نوترکیب کاربرد دارد.

۱۵۳- در مهندسی ژنتیک

۱) بیش تر باکتری‌ها DNA‌ی نوترکیب را جذب می‌کنند و به کلون کردن ژن می‌پردازند.

۲) هر وکتوری می‌تواند به قطعاتی از DNA با دو انتهای تکرشتهای تبدیل شود.

۳) EcoRI $\frac{1}{11}$ پیوندهای قند - فسفات جایگاه تشخیص را می‌شکند.

۴) هر چه قطعه‌ی DNA مورد نظر سنجین‌تر باشد، با سرعت بیش‌تری به سمت قطب مثبت الکتروفورز حرکت می‌کند.

۱۵۴- چند مورد جمله‌ی زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در حین ترجمه‌ی mRNA در یک سلول عضله‌ی مخطط، در مرحله‌ی مرحله‌ی «

الف) ادامه، همانند - آغاز، تمامی tRNA‌ها وارد جایگاه A ریبوزوم می‌شوند.

ب) آغاز، برخلاف - ادامه، در جایگاه A ریبوزوم پیوند پپتیدی تشکیل می‌شود.

ج) آغاز، همانند - پایان، یک مولکول tRNA درون ریبوزوم وجود دارد.

د) ادامه، همانند - پایان، در جایگاه A ریبوزوم، پیوند پپتیدی تشکیل می‌شود.

۱) ۴

۲) ۳

۳) ۲

۴) ۱

۱۵۵- کدام گزینه، عبارت زیر را در مورد تأثیر انتخاب طبیعی بر صفات پیوسته در جمعیت‌ها، به نادرستی تکمیل می‌کند؟
«اثر انتخاب طبیعی در محیط‌های به گونه‌ای است که پس از گذشت یک دوره‌ی زمانی کوتاه از پراکنش اولیه «

۱) ناهمگن - فراوانی افراد میانه‌ی طیف کاهش می‌یابد.

۲) متغیر - تنویر فنوتیپ‌ها در جمعیت می‌تواند افزایش یابد.

۳) پایدار - سازگاری افراد موجود در میانه‌ی طیف افزایش می‌یابد.

۴) ناهمگن - آمیزش همسان‌پسندانه در فنوتیپ‌های آستانه‌ای، شانس بقای زاده‌ها را کاهش می‌دهد.

زیست و آزمایشگاه (۲)

۱۵۶- به طور معمول در مردان بالغ

۱) درون اپی‌دیدیم، اسپرماتیدها به اسپرم‌های دارای تازک تبدیل می‌شوند.

۲) هورمون ترشح شده از هیپوفیز بیشین ممکن است به صورت مستقیم در اسپرم‌سازی نقش نداشته باشد.

۳) ترشحات پروستات به خشی کردن محیط قلبی مسیر حرکت اسپرم‌ها کمک می‌کند.

۴) هر سلول دیپلولئیدی موجود در لوله‌ی اسپرم‌ساز، می‌تواند به سلول جنسی تبدیل شود.

۱۵۷- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«تمام اسپرماتوسیت‌های موجود در لوله‌های اسپرم‌ساز یک مرد بالغ «

۱) دارای ژن یا ژن‌های سازنده‌ی تازک هستند.

۲) کروموزوم‌های مضاعف دارند.

۳) اندازه‌ای بزرگ‌تر از اسپرم‌اتوگونی دارند.

۴) با تقسیم خود سلول‌هایی با توانایی انجام سیتوکینز می‌سازند.



۱۵۸- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در طی چرخه‌ی جنسی یک زن سالم هم‌زمان با هورمون»

۱) شروع کاهش - محرك فولیکولی، اووسیت ثانویه تشکیل می‌شود.

۲) اولین کاهش - استروژن، توده‌ای زردنگ از سلول‌های فولیکولی تشکیل می‌شود.

۳) شروع کاهش - پروژسترون، ضخامت رحم به حد اکثر مقدار خود رسیده است.

۴) دومین افزایش - لوتنینیکننده، هورمون پروژسترون به مقدار بیشتری نسبت به استروژن کاهش می‌یابد.

۱۵۹- کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

۱) مدتی بعد از اتصال بلاستوویسیت به جداره‌ی رحم، سیاه‌گرهای بند ناف تشکیل می‌شوند.

۲) به روش سونوگرافی می‌توان ضربان قلب را در اواخر ماه اول بارداری تشخیص داد.

۳) تزریق مقدار زیادی پروژسترون به یک زن سی ساله در روز پنجم چرخه‌ی جنسی باعث رشد فولیکول‌های جدید می‌شود.

۴) بخشی که مواد غذایی را برای سه لایه بافت مقدماتی فراهم می‌کند، دارای خارجی‌ترین پرده‌ی دربرگیرنده‌ی رویان است.

۱۶۰- چند مورد عبارت مقابل را به درستی تکمیل نمی‌کند؟ «در انسان سالم و بالغ، قطعاً هر سلول»

الف) بالغ هاپلوبیت تازک‌دار، برای حرکت در لوله‌ی اسپرم‌ساز، نیازمند مصرف ATP است.

ب) که وارد مرحله‌ی پروفاز میوز I شده، سلول هاپلوبیت ایجاد می‌کند.

ج) حاصل از تقسیم میوز اووسیت ثانویه، توانایی لقاح با اسپرم را دارد.

د) هاپلوبیت موجود در لوله‌های اسپرم‌ساز، حاصل سیتوکینز سلول قبلی خود است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۶۱- در جانوری با دستگاه تولیدمثلی به شکل زیر، هیچ‌گاه

۱) تقسیمات زیگوت در لوله‌ی تخمیر آغاز نمی‌شود.

۲) بعد از انجام لقاح داخلی، تخم‌گذاری را در خاک انجام نمی‌دهد.

۳) گامتهای متحرک مستقیماً به دستگاه تناسلی منتقل نمی‌شود.

۴) به منظور جلب جفت برای وقوع لقاح خارجی، آشیانه‌سازی انجام نمی‌دهد.

۱۶۲- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«هر جانوری که قطعاً»

۱) فاقد سخت‌ترین نوع بافت پیوندی است - اندام‌های تخصص‌یافته‌ای برای تولیدمثل جنسی ندارد.

۲) لقاح داخلی دارد - دارای اسکلت درونی از جنس استخوان است.

۳) فاقد جفت است - جزو دسته‌ی پستانداران نیست.

۴) پس از انجام لقاح داخلی تخم‌گذاری می‌کند - وسیله‌ی تغذیه‌ی جنین را به طور کامل در اختیار ندارد.

۱۶۳- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«هر نوع جانور نمی‌تواند از انجام لقاح»

۱) زنده‌زا - بعد - با مواد غذایی خون خود، به تغذیه‌ی جنین در رحم بپردازد.

۲) تخم‌گذار - قبل - با سازوکار جدایی گامتهای مانع از ایجاد زیگوت دورگه شود.

۳) بجهزا - بعد - بدون ایجاد پرده‌های محافظت‌کننده از جنین، به تغذیه‌ی آن بپردازد.

۴) دوزیست - قبل - با سازوکار جدایی زمانی، از جفت‌گیری با افراد غیر هم‌گونه خودداری کند.

۱۶۴- در بدن یک زن، کدام یک از رخدادهای زیر درون لوله‌ی فالوب انجام می‌شود؟

۱) میوز اووسیت ثانویه و میتوز در بلاستوویسیت

۲) اووسیت اولیه و میتوز در بلاستوویسیت

۳) میوز اووسیت ثانویه و میتوز در زیگوت

۴) اووسیت اولیه و میتوز در زیگوت



۱۶۵ - کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- (۱) کانگورو همانند اپاسوم زنده‌زا و برخلاف پلاتی‌پوس فاقد جفت است.
- (۲) در سهره همانند لاکپشت، جنبن در دوران رشد هیچ رابطه‌ی تعذیبی با مادر ندارد.
- (۳) پلاتی‌پوس همانند خزنده‌گان مدتی روی تخم‌ها می‌نشیند تا مراحل آخر نمو جنبنی طی شود.
- (۴) در بیشتر گونه‌هایی که لفاح خارجی دارند، دمای محیط و طول روز در رهاسازی گامت‌ها به داخل آب مؤثر است.

۱۶۶ - به طور معمول کدام عبارت در مورد یک مرد سالم نادرست است؟

- (۱) سلول‌هایی که طی پروفاز ساختارهای چهار کروماتیدی تشکیل می‌دهند، اسپرماتوسیت اولیه نام دارند.
- (۲) اسپرم‌ها قبل از این‌که در ایپی‌دیدیم بالغ شوند، یکی از عوامل حرکت خود را به دست می‌آورند.
- (۳) اسپرم‌ها در مسیر خروجی خود ابتدا با ترشحات غده‌ای برخورد می‌کنند که زیر مثانه قرار نگرفته‌اند.
- (۴) هر سلول حاصل از تقسیم میوز اسپرماتوسیت ثانویه، دارای زن سیناپسین ۱ است.

۱۶۷ - کدام عبارت جمله‌ی زیر را به نادرستی تکمیل می‌نماید؟

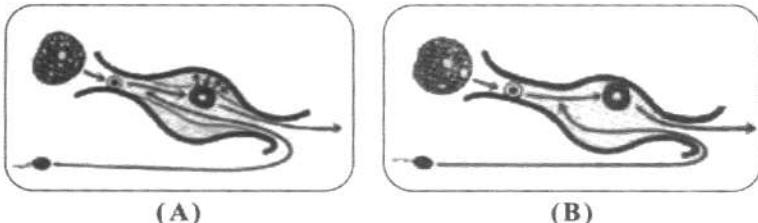
در بخشی از زندگی رویان انسان که مهم‌ترین وقایع نمو رخ می‌دهد، «

- (۱) در پی مشخص شدن پانکراس، اندام‌های وی شروع به عمل می‌کنند.
- (۲) در انتهای ماه دوم طول آن به بیش از ۴ برابر هفتادم چهارم می‌رسد.
- (۳) بعد از آغاز ضربان قلب، مرحله‌ی نهایی نمو رویان انجام می‌شود.
- (۴) اندکی بعد از جایگزینی، رویان به سرعت رشد می‌کند.

۱۶۸ - هورمونی که به صورت نرمال پیش از روز ۱۴ دوره‌ی جنسی زنان در بیش‌ترین میزان خود است، می‌تواند در مردان

- (۱) موجب تکمیل اولین تقسیم میوزی در تخمک شود.
- (۲) سبب پاره شدن فولیکول و تشکیل جسم زرد می‌گردد.
- (۳) موجب تحریک ترشح تستوسترون شود.
- (۴) عالیم‌گرگفتگی در هنگام یائسگی را برطرف کند.

۱۶۹ - در جانورانی که به روش از جنبن نگهداری می‌کنند،



(A)

(B)

- (۱) برخلاف پلاتی‌پوس، چهار اندام حرکتی مشاهده می‌شود.
 - (۲) همانند انسان، بلاستوسیست تشکیل می‌شود.
 - (۳) همانند اولین مهره‌داران تخم‌گذار در خاک، عدد شیری وجود دارد.
 - (۴) برخلاف اپاسوم، دستگاه عصبی مرکزی توسط منبر محافظت می‌شود.
- ۱۷۰ - در رابطه با آسیب‌های بالینی دستگاه‌های تولیدمثل در انسان، کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

در صورت آسیب «

- (۱) پروستات، تولید مواد مغذی به منظور حرکت اسپرم مختل می‌شود.
- (۲) ایپیدیدیم، این احتمال وجود دارد که فعالیت تازک اسپرم به منظور حرکت آغاز نشود.
- (۳) غدد پیازی - میزاراهی، pH رسیدن اسپرم به تخمک در دستگاه تولیدمثلی زن افزایش نمی‌یابد.
- (۴) غدد وزیکول سمینال، pH اسیدی موجود در میزاراه از بین نمی‌رود.

۱۷۱ - کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌نماید؟

در انسان هورمون می‌تواند با تأثیر بر موجب شود.

- (۱) LH - سلول‌هایی در بیضه - تولید هورمون جنسی
- (۲) اووسیت اولیه - تولید اولین گویچه‌ی قطبی
- (۳) FSH - سلول‌های فولیکولی - ایجاد جسم زرد
- (۴) FSH - سلول‌های فولیکولی - ایجاد جسم زرد



۱۷۲- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل نمی‌کند؟

«در هر دوره‌ی جنسی در زنان همیشه و در همه حال، هم‌زمان با»

- ۱) ترشح استروژن از فولیکول، اووسیت اولیه به تقسیم میوز خود ادامه می‌دهد.
- ۲) رشد کردن جسم زرد، سلول زیگوت در طول لوله‌ی فالوب به طرف رحم حرکت می‌کند.
- ۳) زیاد شدن ترشح هورمون پروژسترون، میزان ترشح LH و FSH کم می‌شود.
- ۴) بالغ شدن فولیکول، دیواره‌ی رحمی پرخون و ضخیم می‌شود.

۱۷۳- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در هفته‌ی دوره‌ی حاملگی»

- ۱) چهارم - پاها و بازوها شروع به شکل گرفتن می‌کنند.
- ۲) هفتم - حرکات قلب معمولاً به وسیله‌ی سونوگرافی قابل تشخیص است.
- ۳) بیست و یکم - لاله‌ی گوش جنین تشکیل شده است.
- ۴) دوازدهم - بیضه‌های جنین با جنسیت نر درون کیسه‌ی بیضه قابل مشاهده است.

۱۷۴- هورمونی که در تخدمان باعث پاره شدن فولیکول رسیده می‌شود، در مردان

- ۱) با تأثیر مستقیم بر سلول‌های بینایی لوله‌های اسپرم‌ساز منجر به ترشح تستوسترون می‌شود.
- ۲) به همراه هورمون جنسی مردانه، تولید اسپرم را در لوله‌های اسپرم‌ساز تحریک می‌کند.
- ۳) به تنهایی باعث تبدیل شدن سلول‌های دیپلوقیتی به سلول‌های هاپلوقیتی می‌شود.
- ۴) به صورت مستقیم تولید گامت‌های نر را در لوله‌های پر پیچ و خم تحریک می‌کند.

۱۷۵- به طور معمول در پایان هفته‌ی دوم دوره‌ی جنسی زنان،

- ۱) اووسیت اولیه اولین تقسیم میوزی خود را آغاز می‌کند.
- ۲) فعالیت ترشحی هیپوفیز پیشین طی خود تنظیمی مثبت افزایش یافته است.
- ۳) بیشترین مقدار غلظت پروژسترون در خون ثبت می‌شود.
- ۴) با کاسته شدن فعالیت ترشحی جسم زرد، اندازه‌ی آن رفتارهای تحلیل می‌رود.



۱۷۶- معادله‌ی مکان-زمان متحركی که روی خط راست حرکت می‌کند، در $t = 0$ به صورت $x = \frac{1}{2}t^3 - 3t^2 - \frac{15}{2}t$ است. این متحرك در بازه‌ی زمانی

$t = 7s$ تا $t = 2s$ ، چند ثانیه در جهت مثبت محور x حرکت می‌کند؟

- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) |
|-------|-------|-------|-------|

۱۷۷- معادله‌ی مکان-زمان دو متحرك A و B در SI به صورت زیر است. اگر دو متحرك در لحظه‌ی $t = 0$ شروع به حرکت کرده باشند، چند ثانیه

پس از شروع حرکت به هم می‌رسند؟

$$\vec{r}_A = (t^2 + t - 1)\vec{i} + (3t - 8)\vec{j}$$

$$\vec{r}_B = (3t + 2)\vec{i} + (t^2 - 4t + 4)\vec{j}$$

- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) |
|-------|-------|-------|-------|



- ۱۷۸- متحرکی بر روی خط $y = -2x + 5$ و در جهت مثبت محور x ها، با سرعت ثابت $4\sqrt{5} \frac{m}{s}$ حرکت می‌کند. بردار سرعت متحرک در واحد SI کدام است؟

$$3\bar{i} - 6\bar{j} \quad (4)$$

$$4\bar{i} - 8\bar{j} \quad (3)$$

$$2\sqrt{2}\bar{i} + 6\sqrt{2}\bar{j} \quad (2)$$

$$-4\bar{i} + 8\bar{j} \quad (1)$$

- ۱۷۹- گلوله‌ای در شرایط خلا از ارتفاع h رها شده و پس از ۹ ثانیه به سطح زمین می‌رسد. جابه‌جایی گلوله در ۲ ثانیه‌ی آخر حرکت چند برابر

$$(g = 10 \frac{m}{s^2})$$

$$\frac{32}{9} \quad (4)$$

$$\frac{16}{3} \quad (3)$$

$$\frac{14}{9} \quad (2)$$

$$\frac{7}{3} \quad (1)$$

- ۱۸۰- دو گلوله را از سطح زمین و در راستای قائم، با فاصله‌ی زمانی ۳ ثانیه به سمت بالا پرتاب می‌کنیم. اگر سرعت اولیه‌ی هر دو گلوله $25 \frac{m}{s}$

$$(g = 10 \frac{m}{s^2})$$

$$10 \quad (2)$$

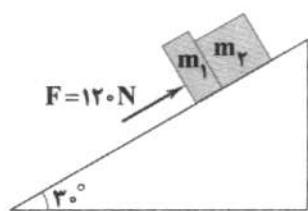
$$25 \quad (4)$$

$$5 \quad (1)$$

$$20 \quad (3)$$

- ۱۸۱- در شکل زیر، دو جسم با جرم‌های $m_1 = 5\text{kg}$ و $m_2 = 10\text{kg}$ تحت تأثیر نیروی $F = 120\text{N}$ ، با شتاب یکسان روی سطح شیبدار بدون اصطکاکی به سمت بالا حرکت می‌کنند. نیرویی که جسم m_1 وارد می‌کند، چند نیوتون است؟

$$(g = 10 \frac{m}{s^2})$$



نیروی F موازی سطح شیبدار است.

$$15 \quad (1)$$

$$40 \quad (2)$$

$$80 \quad (3)$$

$$105 \quad (4)$$

- ۱۸۲- نیروی $\bar{F} = -2\bar{i} + \bar{j}$ در واحد SI به جسمی با جرم $5/6$ کیلوگرم اعمال می‌شود. اگر سرعت اولیه‌ی جسم $\bar{v}_1 = 6\bar{i} - \bar{j}$ باشد، اندازه‌ی

سرعت آن پس از ۲ ثانیه چند برابر اندازه‌ی سرعت اولیه است؟

$$\frac{\sqrt{10}}{4} \quad (2) \quad 1 \quad (1)$$

$$\frac{\sqrt{5}}{2} \quad (3) \quad \sqrt{2} \quad (4)$$

- ۱۸۳- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم ۲ کیلوگرم به انتهای ریسمانی به طول ۱۲۰ سانتی‌متر بسته شده و حول انتهای دیگر ریسمان در صفحه‌ی قائم دوران می‌کند. اگر سرعت خطی جسم در مکان نشان داده شده ۳ متر بر ثانیه باشد، نیروی کشش ریسمان در این مکان چند نیوتون است؟

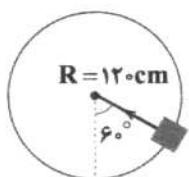
$$(g = 10 \frac{m}{s^2})$$

$$5 \quad (1)$$

$$15 \quad (2)$$

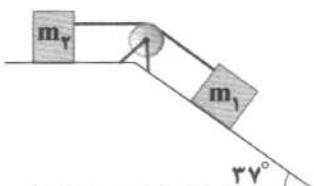
$$25 \quad (3)$$

$$35 \quad (4)$$





-۱۸۴- در شکل زیر، جسم $m_1 = 5\text{kg}$ توسط طناب و فرقره‌ی بدون جرمی به جسم $m_2 = 2\text{kg}$ متصل شده و مجموعه‌ی دو جسم با سرعت ثابت در حال حرکت است. اگر طناب بریده شود، جسم m_1 با شتاب چند متر بر محدود ثانیه به سمت پایین حرکت می‌کند؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)



$\cos 37^\circ = 0.8$ و اصطکاک کلیه‌ی سطوح یکسان است.)

۲ (۱)

۴ (۲)

۶ (۳)

۸ (۴)

-۱۸۵- ماهواره‌ای در فاصله‌ی $\frac{R_e}{3}$ از سطح زمین به دور آن می‌چرخد. نسبت انرژی جنبشی ماهواره به نیروی وزن وارد بر ماهواره در مدار حرکت

آن کدام است؟ (R_e شعاع زمین است).

 $\frac{3}{8} R_e$ (۱) $\frac{4}{3} R_e$ (۲) $\frac{9}{16} R_e$ (۳) $\frac{2}{3} R_e$ (۴)

-۱۸۶- در یک حرکت هماهنگ ساده، در لحظه‌ای که سرعت نوسانگر $\frac{\sqrt{3}}{3}$ سرعت بیشینه است، انرژی مکانیکی نوسانگر چند برابر انرژی پتانسیل

آن است؟

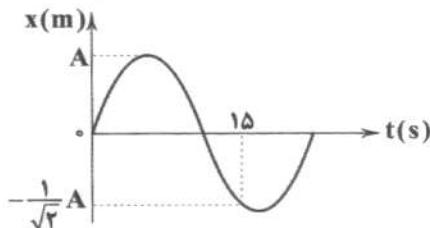
 $\frac{2}{3}$ (۱)

۲ (۲)

 $\frac{3}{2}$ (۳)

۳ (۴)

-۱۸۷- شکل زیر نمودار مکان-زمان در یک حرکت نوسانی ساده را نشان می‌دهد. چند ثانیه پس از لحظه‌ی $t = 0$ ، اندازه‌ی سرعت نوسانگر برای اولین بار برابر با نصف سرعت بیشینه‌ی آن می‌شود؟



۲ (۱)

۴ (۲)

۶ (۳)

۸ (۴)

-۱۸۸- معادله‌ی سرعت-مکان نوسانگری که بر روی یک پاره خط مستقیم حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد، در SI به صورت $1 = 250t^3 + 400x^3$

است. چند ثانیه طول می‌کشد تا نوسانگر ۶ بار طول پاره خط را طی کند؟ ($\pi^3 = 10$)

۷۵ (۱)

۴۵ (۲)

۳۰ (۳)

۱۵ (۴)

-۱۸۹- یک نوسانگر ساده بر روی پاره خط مستقیمی به طول 30 cm سانتی‌متر حرکت نوسانی انجام می‌دهد و بیش ترین نیروی وارد بر آن 15 N نیوتون است. هنگامی که متحرک در فاصله‌ی 4 cm سانتی‌متری از وضع تعادل قرار دارد، انرژی پتانسیل آن چند ژول است؟

۰/۰۸ (۱)

۰/۲۰ (۲)

۰/۰۴ (۳)

۰/۱۶ (۴)

-۱۹۰- تابع موج عرضی که در یک بعد منظر می‌شود در SI به صورت $u_y = 4 \times 10^{-3} \sin(175\pi t - 35\pi x)$ است. مسافتی که موج در مدت $2/5$ ثانیه می‌پیماید، چند متر است؟

۱۲/۵ (۱)

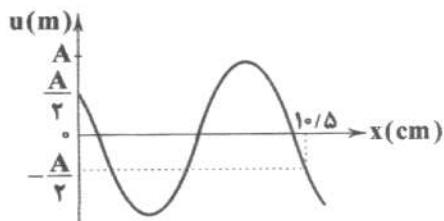
۶\pi (۲)

۱۲/۵\pi (۳)

۵ (۴)



۱۹۱- نقش یک موج عرضی که با سرعت $\frac{m}{s} 45$ در جهت مثبت محور x منتشر می‌شود، مطابق شکل زیر است. بسامد این موج چند هرتز است؟



۵ (۱)

۳۷/۵ (۲)

۲۵° (۳)

۵۰° (۴)

۱۹۲- معادلهی نوسان یک نقطه از محیط انتشار موج، در SI به صورت $u = 0/2 \sin 2\pi(40t - 0/2)$ است. اگر فاصلهی این نقطه از چشمتهی موج

۱۵ سانتی‌متر باشد، سرعت بیشینه ارتعاش ذرات محیط چند برابر سرعت انتشار موج در محیط است؟

۰/۴۳π (۲)

۱/۲۵π (۴)

۰/۴۳π (۱)

π (۳)

۱۹۳- بسامد ارتعاش در یک طناب دو سر بسته هنگام ایجاد هماهنگ ششم، ۳۰۰ هرتز است. اگر نیروی کشش طناب را ۹ برابر کنیم، هنگام ارتعاش با بسامد ۴۵۰ هرتز چندگره در طول طناب ایجاد می‌شود؟

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۹۴-تابع موج منتشر شده در طنابی به طول 40cm و جرم 8g ، در SI به صورت $u = 0/2 \sin(50\pi t - 0/4\pi x)$ است. مقدار متوسط توان انتقال انرژی از هر نقطهی طناب در مدت زمان یک دورهی تناوب، چند وات است؟ ($\pi^2 = 10$)

۱۲۵ (۲)

۵ (۴)

۲۵۰ (۱)

۲۵ (۳)

۱۹۵- در طول تار مربعی دو سر بسته‌ای ۲ گره به فاصلهی 10cm تشکیل شده و سرعت انتشار موج در طول تار 16m بر ثانیه است. اگر تار را طوری به ارتعاش در آوریم که در طول آن ۵ گره ایجاد شود، در این حالت بسامد موج ایجاد شده در تار چند هرتز است؟

۱۶۰۰ (۴)

۳۲۰۰ (۳)

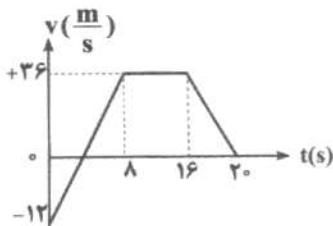
۴۰۰۰ (۲)

۶۴۰۰ (۱)

gajbook

فیزیک پیش‌دانشگاهی

۱۹۶- نمودار سرعت-زمان متحركی که در مسیر مستقیم حرکت می‌کند، به صورت شکل زیر است. سرعت متوسط متحرك در بازه‌ی زمانی که سرعت آن مثبت است، چند متر بر ثانیه است؟



۲۶ (۱)

۲۴ (۲)

۱۸ (۳)

۱۲ (۴)

۱۹۷- اتومبیلی بر روی محور x با سرعت ثابت 10m/s ابتداًی از یک مسیر مستقیم را طی کرده و باقی‌ماندهی مسیر را با سرعت ثابت 7m/s در دو بازه‌ی زمانی مساوی در همان جهت طی می‌کند. اگر متحرك تغییر جهت نداده و سرعت متوسط آن در این مسیر 20m/s باشد، مقدار

۷ برحسب متر بر ثانیه برابر است با:

۳۰ (۴)

۲۵ (۳)

۲۰ (۲)

۵ (۱)



۱۹۸- اتومبیلی در مسیر مستقیم با سرعت $\frac{\text{km}}{\text{h}} 72$ در حرکت است. ناگهان راننده ترمز می‌کند و اتومبیل پس از ۵ ثانیه می‌ایستد. اگر در مدت کندشدن حرکت اتومبیل، شتاب آن ثابت فرض شود، مسافتی که اتومبیل تا لحظه‌ی توقف پیموده، چند متر است؟

(۴)

(۳)

(۲)

(۱)

۱۹۹- دو گله‌ی A و B از ارتفاع یکسان h، در شرایط خلاً با اختلاف زمانی ۲ ثانیه رها می‌شوند. در این صورت دو گله‌ی با چه اختلاف زمانی به سطح زمین برخورد می‌کنند؟

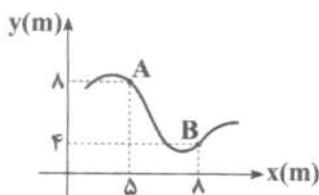
(۴) ارتفاع h باید مشخص باشد.

(۳) بیش‌تر از ۲ ثانیه

(۲) کم‌تر از ۲ ثانیه

(۱) دقیقاً ۲ ثانیه

۲۰۰- نمودار مسیر حرکت متحرکی که با سرعت ثابت $\frac{\text{m}}{\text{s}} 10$ در حال حرکت است، مطابق شکل می‌باشد. این متحرک در طی ۲ ثانیه از A به B رفته و بردار سرعت آن در نقاط A و B بر یکدیگر عتمود است. در طی این جایه‌ای، اندازه‌ی شتاب متوسط متحرک، چند برابر سرعت متوسط آن است؟



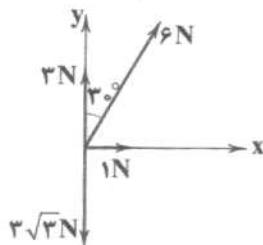
(۱)

(۲)

(۳)

(۴)

۲۰۱- اگر نیروهای شکل زیر با هم به جسمی به جرم ۲ کیلوگرم وارد شوند، بزرگی شتاب جسم، چند برابر بزرگی مؤلفه‌ی شتاب آن در راستای افق خواهد بود؟



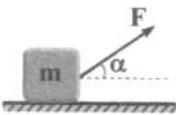
(۱)

(۲)

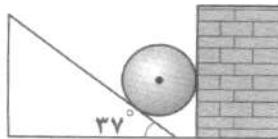
(۳)

(۴)

۲۰۲- به جسمی به جرم m که روی سطح افقی بدون اصطکاکی قرار دارد، نیروی F مطابق شکل مقابله وارد می‌شود. اگر راستای F ثابت بماند و اندازه‌ی آن به تدریج افزایش یابد، کم‌ترین مقدار F چقدر باید باشد تا وزنه از روی سطح بلند شود؟

 $\frac{mg}{\sin \alpha}$ (۱) $\frac{mg}{\cos \alpha}$ (۲) $mg \cos \alpha$ (۳) $mg \sin \alpha$ (۴)

۲۰۳- در شکل زیر، واکنش دیوار قائم روی جسم کروی R و واکنش سطح شیبدار روی جسم R' است. اگر اصطکاک ناچیز فرض شود و جرم جسم ۴۰ کیلوگرم باشد، مقادیر R و R' به ترتیب از راست به چه چند نیوتون است؟ ($g = ۱۰ \frac{\text{N}}{\text{kg}}$, $\sin ۳۷^\circ = ۰/۶$)



۵۰۰ و ۳۰۰ (۱)

۴۰۰ و ۳۰۰ (۲)

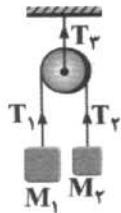
۵۰۰ و صفر (۳)

۴۰۰ و صفر (۴)



- ۲۰۴- در شکل زیر، $M_1 = 4M_2$ و جرم قرقه و نخ و اصطکاک ناچیز است. نسبت نیروی کشش نخ‌های $(\frac{T_1}{T_2})$ و $(\frac{T_1}{T_3})$ به ترتیب از راست به

چپ کدام است؟



۱. ۱ (۱)

۱. ۲ (۲)

۲. ۱ (۳)

۲. ۲ (۴)

- ۲۰۵- بردار تکانه‌ی جسمی با جرم 100 g در SI از رابطه‌ی $\vec{P} = (\frac{3}{\sqrt{2}}t^2)\hat{i} + (4t+2)\hat{j}$ به دست می‌آید. شتاب متوسط این متوجه در ۲ ثانیه

اول حرکت چند متر بر مربع ثانیه است؟

۱۱۰ (۴)

۷۰ (۳)

۵۰ (۲)

۴۰ (۱)

- ۲۰۶- متوجه با سرعت $20\sqrt{2}\frac{\text{m}}{\text{s}}$ به صورت یکنواخت بر روی یک دایره در حال چرخیدن است. اگر متوجه در طی 1s به اندازه‌ی 45° درجه بر

روی دایره بچرخد، شتاب متوجه چند متر بر مجدول ثانیه است؟ ($\pi = 3$)

$15\sqrt{2}$ (۴)

۱۵ (۳)

$20\sqrt{2}$ (۲)

۲۰ (۱)

- ۲۰۷- فاصله‌ی مدار گردش یک ماهواره تا سطح زمین 2 برابر شعاع زمین است. اندازه‌ی شتاب مرکزگرای ماهواره چند برابر شتاب گرانش بر روی سطح زمین است؟

$\frac{1}{9}$ (۴)

$\frac{1}{4}$ (۳)

$\frac{1}{3}$ (۲)

$\frac{1}{2}$ (۱)

- ۲۰۸- معادله‌ی حرکت هماهنگ ساده‌ای در SI به صورت $y = 0.1\sin(20\pi t)$ است. در چه لحظه‌ای برحسب ثانیه پس از $t = 0$ ، برای اولین بار اندازه‌ی شتاب نوسانگر به بیشترین مقدار خود می‌رسد؟

$\frac{1}{120}$ (۴)

$\frac{1}{6}$ (۳)

$\frac{1}{40}$ (۲)

$\frac{1}{15}$ (۱)

- ۲۰۹- معادله‌ی حرکت ذره‌ای که در مسیر مستقیمی در حال حرکت است، در SI به صورت $x = 0.6\sin(5\pi t)$ می‌باشد. بزرگی شتاب متوسط این

ذره، در بازه‌ی زمانی $t = 2\text{s}$ تا $t = 5\text{s}$ چند $\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ است؟

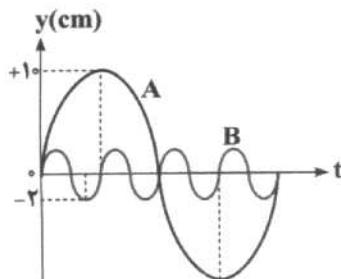
$0/3\pi$ (۴)

$0/2\pi$ (۳)

$0/2$ (۲)

۱) صفر

- ۲۱۰- شکل زیر، نمودار مکان-زمان دو نوسانگر A و B را نشان می‌دهد. اگر جرم نوسانگر B، پنج برابر جرم نوسانگر A باشد، انرژی مکانیکی نوسانگر A چند برابر انرژی مکانیکی نوسانگر B است؟



$\frac{5}{16}$ (۱)

$\frac{16}{5}$ (۲)

$\frac{5}{9}$ (۳)

$\frac{16}{25}$ (۴)



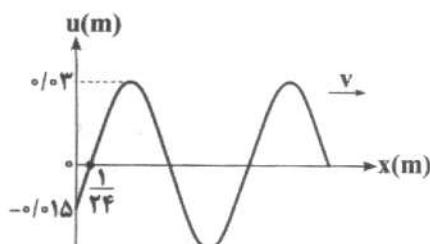
- ۲۱۱- معادله‌ی مکان - زمان نوسانگری به جرم 100 g , در SI به صورت $y = \frac{1}{100} \sin 2\pi t$ متحرک در مکان است. اگر در لحظه‌ی t متحرک در مکان $\frac{1}{200}\text{ m}$ باشد، حداقل چند ثانیه پس از این لحظه، برای اولین بار انرژی جنبشی نوسانگر برابر با 10% میلی‌ژول می‌شود؟ ($\pi^2 = 10$)

(۴) $\frac{1}{24}$ (۳) $\frac{1}{8}$ (۲) $\frac{1}{6}$ (۱) $\frac{1}{3}$

- ۲۱۲- تابع یک موج عرضی رونده در یک سیم، در SI به صورت $u_y = 100 \sin(100\pi t - \pi x)$ می‌باشد. اگر سطح مقطع این سیم برابر یک میلی‌متر مربع و چگالی آن برابر با $8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ باشد، نیروی کشش این سیم چند نیوتون است؟

(۱) 100 (۴) 1000 (۱) 80 (۳) 800

- ۲۱۳- نقش موجی در لحظه‌ی $t = 0$ در یک طناب همگن، مطابق شکل است. اگر بسامد موج 10 Hz باشد، سرعت انتشار موج چند متر بر ثانیه است؟

(۱) $2/5$ (۲) 5 (۳) $7/5$ (۴) 10

- ۲۱۴- در یک طناب که دو سر آن ثابت بسته شده است، موج ایستاده تشکیل می‌شود. اگر طول طناب 60 cm و در آن 4 گره تشکیل شود، بسامد موج ایجاد شده در طناب چند هرتز است؟ (سرعت انتشار موج در طناب $240 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ است).

(۱) 400 (۴) 800 (۱) 300 (۳) 600

- ۲۱۵- در یک تار مرتعش برای این‌که بدون تغییر صدای آن، تعداد شکم‌های موجود در تار را 2 برابر کنیم، باید نیروی کشش تار را درصد دهیم.

(۴) 75 , افزایش(۳) 75 , کاهش(۲) 25 , کاهش(۱) 25 , افزایش

- ۲۱۶- کدام مطالب زیر درست‌اند؟

آ) واکنش ناخواسته‌ی گاز N_2 با اکسیژن هوا در موتور خودرو به دلیل دمای بالا انجام می‌شود و گاز NO تولید می‌کند.

ب) از سال ۱۹۱۰ تا ۱۹۶۰ میزان اکتشاف نفت به طور منظم در حال افزایش بود.

پ) مدت زمان خروج گازها از موتور خودروها و ورود آن‌ها به هواکره، به نسبت زیاد است.

ت) مبدل‌های کاتالیستی در واقع توری‌هایی از جنس سرامیک هستند که سطح آن‌ها با فلزهای Pt, Pd و Rd پوشیده است.

(۴) «پ» و «ت»

(۳) «ب» و «ت»

(۲) «آ» و «پ»

(۱) «آ» و «ب»



- ۲۱۷ - چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

(آ) این که مقداری الیاف آهن داغ و سرخ شده در یک ارن پر از اکسیژن برخلاف مجاورت آن با هوا، می‌سوزد، نشان‌دهنده اثر سطح تماس بر روی سرعت واکنش است.

(ب) شیمی‌دان‌ها همواره به دنبال سرعت‌بخشیدن به واکنش‌های شیمیایی هستند تا در زمان کمتری انجام شوند.
(پ) واکنش تجزیه‌ی دی‌نیتروژن پنتوکسید، نمونه‌ای از یک واکنش بنیادی است.

(ت) بیشتر بودن سرعت واکنش سدیم با آب در مقایسه با واکنش پتانسیم با آب نشان می‌دهد که سرعت واکنش‌ها با تغییر واکنش‌پذیری مواد واکنش‌دهنده تغییر می‌کند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

- ۲۱۸ - نیم لیتر محلول هیدروژن پراکسید در دمای ${}^{\circ}\text{C}$ با سرعت $4\text{ mol.L}^{-1}\text{s}^{-1}$ و فشار 1 atm با سرعت 400% تجزیه می‌شود. چند دقیقه زمان لازم است تا ۲۸ لیتر گاز اکسیژن از این واکنش تولید شود؟

۱۰/۴۱ (۲)

۱۵/۶۲ (۴)

۲۰/۸۳ (۱)

۵/۲۰ (۳)

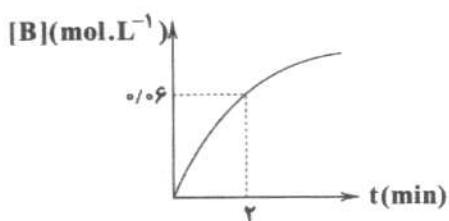
- ۲۱۹ - در واکنش گازی $\text{A} \rightarrow 2\text{B} + \text{C}$ ، سرعت واکنش پس از گذشت ۲ دقیقه از آغاز واکنش نصف می‌شود. نمودار زیر تغییر غلظت گاز B را بر حسب زمان نشان می‌دهد. با توجه به آن، مرتبه واکنش‌دهنده A کدام است؟ (غلظت آغازی گاز A برابر 4 mol.L^{-1} بوده است).

۰/۵ (۱)

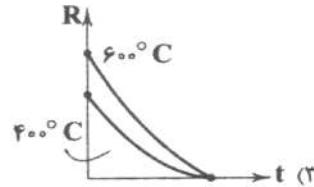
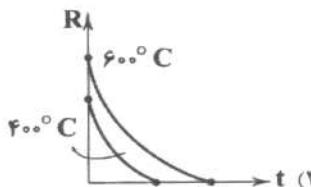
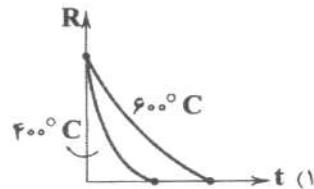
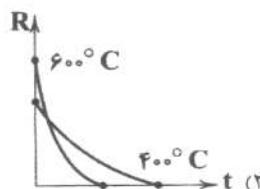
۱ (۲)

۱/۵ (۳)

۲ (۴)



- ۲۲۰ - هر یک از گزینه‌های زیر نمودار سرعت واکنش $\text{A}_{(g)} \rightarrow \text{B}_{(g)}$ را در دو دمای مختلف نشان می‌دهند. کدام یک می‌تواند درست باشد؟



- ۲۲۱ - سرعت متوسط واکنش $\text{N}_2\text{O}_4(g) \rightarrow 2\text{NO}_2(g)$ در ۵ ثانیه‌ی اول واکنش، $1/44$ برابر سرعت متوسط واکنش در ۱۰ ثانیه‌ی اول است. شمار مول‌های فراورده پس از ۵ ثانیه، چند برابر آن پس از ۱۰ ثانیه است؟ (در آغاز واکنش فقط واکنش دهنده در ظرف وجود داشته است).

۰/۳ (۴)

۰/۷۲ (۳)

۰/۳۶ (۲)

۰/۶ (۱)



-۱۵ گرم پتاسیم که شامل ۲۲٪ ناخالصی است، با مقدار کافی آب در مدت ۱۲ ثانیه واکنش می‌دهد. سرعت متوسط تولید گاز با فرض شرایط

$$(K = ۳۹ \text{ g.mol}^{-۱} \text{ m}^۳ \cdot \text{h}^{-۱}) \text{ است؟ STP}$$

۲/۰۱۶ (۴)

۰/۲۸۴ (۳)

۰/۵۶۸ (۲)

۱/۰۰۸ (۱)

-۲۲۲- واکنش $۲\text{SO}_۳(\text{g}) \rightarrow ۲\text{SO}_۲(\text{g}) + \text{O}_۲(\text{g})$ پس از گذشت ۱۲ دقیقه به میزان ۶۰٪ پیشرفت می‌کند. اگر سرعت واکنش در ۳ دقیقه اول،

۱/۲ برابر سرعت واکنش در ۳ دقیقه دوم باشد، با توجه به داده‌های جدول زیر مقدار a و مقدار اولیه واکنش دهنده به ترتیب چند مول است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).

$t (\text{min})$	۰	۳	۶	۹	۱۲
مول اکسیژن	۰	۳	a	۹	۸/۱

۲۷، ۵/۵ (۲)

۲۷، ۵ (۴)

۱۳/۵، ۵/۵ (۱)

۱۳/۵، ۵ (۳)

-۲۲۴- چه تعداد از مطالب زیر نادرست است؟

(آ) در واکنش تیغه‌ی روی با محلول مس (II) سولفات، با گذشت زمان جرم مخلوط واکنش کاهش می‌یابد.

(ب) در دما و فشار اتاق، کلسیم کربنات جامد با محلول هیدروکلریک اسید واکنش نمی‌دهد.

(پ) در نظریه‌ی برخورد، برخی از نارسانی‌های نظریه‌ی حالت گذار برطرف شده است.

(ت) در فرایند هابر، سرعت متوسط مصرف واکنش دهنده سبک‌تر، سه برابر سرعت متوسط مصرف واکنش دهنده دیگر است.

۴ (۴)

۲ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

-۲۲۵- در واکنش گازی $۲\text{C} \rightarrow ۲\text{A} + ۲\text{B}$ ، اگر غلظت A را نصف و غلظت B را ۴ برابر کنیم، سرعت واکنش به اندازه‌ای افزایش می‌یابد که غلظت

A را ۱۶ برابر و غلظت B را $\frac{\sqrt{2}}{۳}$ برابر کنیم. در این صورت نسبت مرتبه‌ی واکنش دهنده B به مرتبه‌ی واکنش دهنده A کدام است؟

۲ (۲)

۰/۵ (۱)

۴ (۴)

۰/۲۵ (۳)

-۲۲۶- در واکنش $\text{NO}(\text{g}) + \text{NO}_۲\text{Cl}(\text{g}) \rightarrow \text{NOCl}(\text{g}) + \text{NO}_۳(\text{g})$ ، کدام برخوردها دارای جهت‌گیری مناسب هستند؟

(آ) اتم O از مولکول NO با اتم Cl از مولکول $\text{NO}_۲\text{Cl}$

(ب) اتم N از مولکول NO با اتم Cl از مولکول $\text{NO}_۲\text{Cl}$

(پ) اتم O از مولکول NO با اتم O از مولکول $\text{NO}_۲\text{Cl}$

(ت) اتم N از مولکول NO با اتم O از مولکول $\text{NO}_۲\text{Cl}$

۴ «ب» و «پ»

۳ «آ» و «ت»

۲ «ب» و «ت»

۱ «آ» و «پ»

-۲۲۷- انرژی فعال‌سازی رفت واکنش تجزیه‌ی گاز نیتروژن مونوکسید به گازهای نیتروژن و اکسیژن، برابر ۳۶ کیلوژول است. اگر با انجام این

واکنش، ۱۸۰ کیلوژول گرما مبادله شود و در صورت استفاده از کاتالیزگر مناسب، انرژی فعال‌سازی برگشت به $\frac{۴}{۵}$ مقدار اولیه خود برسد،

انرژی فعال‌سازی رفت آن کاهش می‌یابد.

(۱) ۳۶ kJ کاهش می‌یابد.

(۲) به ۷% مقدار اولیه خود می‌رسد.

(۳) $\frac{۴}{۵}$ مقدار اولیه خود می‌رسد.

(۴) ۲۵% کاهش می‌یابد.



۲۲۸- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

(۱) یکی از روش‌های کامل کردن واکنش‌های تعادلی، خارج کردن یکی از اجزای واکنش از سامانه است.

(۲) این‌که چه موقع تعادل برقرار می‌شود، ارتباطی به مقدار ثابت تعادل ندارد.

(۳) هنگام نوشتن عبارت ثابت تعادل از نوشتن غلظت مواد به حالت جامد و مایع صرف نظر می‌کنیم.

(۴) هنگامی‌که همه‌ی واکنش‌دهنده‌ها به فراورده‌ها تبدیل می‌شود، مقدار خارج قسمت واکنش، صفر خواهد شد.

۲۲۹- در یک سامانه‌ی ۵ لیتری، مقداری گاز NO بر اثر گرمابه گازهای N_2 و O_2 تجزیه شده و تعادل $\text{2NO(g)} \rightleftharpoons \text{N}_2\text{(g)} + \text{O}_2\text{(g)}$ برقرارمی‌شود که مجموع جرم فراورده‌های تولیدشده‌ی آن برابر $4/8$ گرم است. مقدار اولیه‌ی گاز NO چند گرم بوده است؟ ($K = 6/25$)

$$(\text{N} = 14, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1})$$

۶ (۲)

۶/۷۲ (۱)

۵/۷۶ (۴)

۸/۶۴ (۳)

۲۳۰- در یک سامانه‌ی بسته‌ی ۴ لیتری، ۸ گرم از هر کدام از گازهای O_2 و SO_2 را با هم مخلوط می‌کنیم. اگر برای رسیدن به تعادل $\text{2SO}_2\text{(g)} \rightleftharpoons \text{2SO}_2\text{(g)} + \text{O}_2\text{(g)}$ واکنش در جهت برگشت پیشروی کند، ثابت تعادل این واکنش کدام‌یک از گزینه‌های زیر می‌تواند

$$(S = 32, O = 16 : \text{g.mol}^{-1})$$

$$0/06 \text{L.mol}^{-1} (۲)$$

$$0/08 \text{mol.L}^{-1} (۱)$$

$$0/16 \text{L.mol}^{-1} (۴)$$

$$0/12 \text{mol.L}^{-1} (۳)$$

۲۳۱- چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد واکنش تعادلی $\text{2NO}_2\text{(g)} \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4\text{(g)}$ نادرست است؟(آ) با افزایش حجم سامانه‌ی واکنش، مقدار گاز NO_2 افزایش می‌یابد.

(ب) با کاهش دمای سامانه‌ی واکنش، مقدار ثابت تعادل افزایش می‌یابد.

(پ) با افزایش دمای سامانه‌ی واکنش، تعادل در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود.

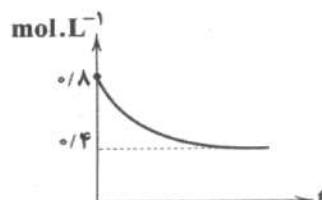
(ت) با کاهش حجم سامانه‌ی واکنش، مخلوط تعادلی پرنگ‌تر می‌شود.

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

۲۳۲- واکنش ($\text{H}_2\text{S(g)} + \text{I}_2\text{(s)} \rightleftharpoons \text{2HI(g)} + \text{S(s)}$) در یک سامانه‌ی ۵ لیتری با مقداری از واکنش‌دهنده‌ها آغاز شده و به تعادل می‌رسد. اگرنمودار تغییر غلظت یکی از اجزای این واکنش به صورت زیر باشد، K کدام است؟

$$0/4 (۱)$$

$$0/8 (۲)$$

$$2 (۳)$$

$$1/6 (۴)$$

۲۳۳- واکنش ($\text{H}_2\text{(g)} + \text{Br}_2\text{(g)} \rightleftharpoons \text{2HBr(g)}$) با واکنش‌دهنده‌ها آغاز شده و به تعادل می‌رسد. اگر جرم اولیه‌ی برم، 32 برابر جرم اولیه‌یهیدروژن و جرم هیدروژن برمید در حال تعادل، $20/25$ برابر جرم هیدروژن در حال تعادل باشد، مقدار K کدام است؟ (حجم سامانه 2 لیتر

$$(H = 1, Br = 80 : \text{g.mol}^{-1})$$

۲ (۴)

۱ (۳)

۴ (۲)

۱/۵ (۱)



۲۳۴- در واکنش تعادلی: $\text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{PCl}_5(\text{g})$ در ظرف یک لیتری، مخلوط تعادلی شامل ۵ مول Cl_2 ، ۱ مول PCl_3 و ۲۰ مول PCl_5 است. چند مول PCl_5 باید به این تعادل اضافه کنیم تا مقدار PCl_3 در تعادل جدید برابر ۸ مول شود؟

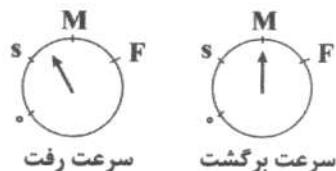
۱۴۳ (۲)

۱۲۳ (۱)

۱۳۲ (۴)

۱۱۱ (۳)

۲۳۵- تعادل: $\text{Fe}_3\text{O}_4(\text{s}) + 4\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 3\text{Fe}(\text{s}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ را در نظر بگیرید. کدام تغییرهای زیر باعث می‌شود که سرعت سنجها در لحظه‌ی



اعمال تغییر مطابق شکل زیر شوند؟

(آ) افزایش غلظت گاز هیدروژن

(ب) کاهش مقدار Fe

(پ) نصف کردن حجم ظرف

(ت) افزایش غلظت بخار آب

۴) فقط «آ»

۳) «آ» و «ب»

۲) «پ» و «ت»

۱) فقط «ت»

۲۳۶- اگر در تعادل $n\text{A}(\text{g}) \rightleftharpoons m\text{B}(\text{g})$ ، دما را افزایش دهیم، چه تعداد از موارد زیر رخ می‌دهد؟

(آ) افزایش میزان بی‌نظمی

(ب) کاهش غلظت فراورده

(پ) افزایش سرعت واکنش رفت

(ت) کاهش سرعت واکنش برگشت

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

۲۳۷- ثابت تعادل واکنش $2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$ در دمای مشخصی برابر 10°C است. چه تعداد از نتیجه‌گیری‌ها درباره‌ی این

واکنش تعادلی نادرست است؟

(آ) دمای انجام واکنش پایین بوده است.

(ب) تعادل در سمت چپ یا سمت واکنش‌دهنده‌ها قرار دارد.

(پ) با استفاده از کاتالیزگر مناسب، می‌توان مقدار ثابت تعادل را افزایش داد.

(ت) در حالت تعادل، سرعت واکنش رفت، کمتر از سرعت واکنش برگشت بوده است.

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

۲۳۸- در واکنش $\text{NH}_4\text{HS}(\text{s}) \rightleftharpoons \text{NH}_3(\text{g}) + \text{H}_2\text{S}(\text{g})$ که در یک ظرف ۴ لیتری در حال تعادل است، مخلوط واکنش شامل ۶ مول از هر کدام

از اجزای واکنش است. اگر در دمای ثابت به طور همزمان، ۳ مول NH_3 ، ۴ مول HS و ۴ مول NH_4 به این سامانه اضافه کنیم،

مجموع شمار مول‌های مخلوط، پس از برقراری تعادل جدید کدام است؟

۲۲ (۴)

۲۵ (۳)

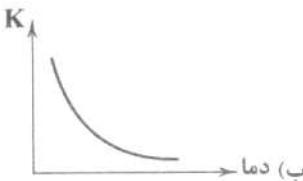
۲۷ (۲)

۲۹ (۱)



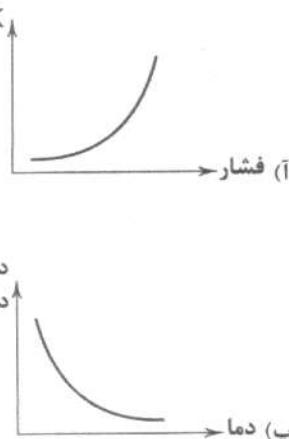
- ۲۳۹- نمودارهای زیر مربوط به فرایند هابر هستند. چه تعداد از آن‌ها درست رسم شده‌اند؟

درصد مولی NH_3
در مخلوط تعادلی



۳ (۴)

درصد مولی NH_3
در مخلوط تعادلی



۱ (۱) صفر

۲ (۳)

۱ (۲)

۲۴۰-

کدام عبارت‌ها دربارهٔ تولید صنعتی آمونیاک (فرایند هابر) درست‌اند؟

(آ) افزودن کاتالیزگر موجب می‌شود تعادل به سرعت برقرار شده و درصد آمونیاک در مخلوط تعادلی افزایش یابد.

(ب) هر چند این فرایند در دمای 25°C از لحاظ ترمودینامیکی مساعد است، اما به طور سینتیکی کنترل می‌شود.

(پ) برای جداسازی آمونیاک از مخلوط واکنش می‌توان دما را تا 73K کاهش داد.

(ت) شرایط دمایی بهینهٔ فرایند هابر در صنعت با اصل لوشاپلیه (دیدگاه نظری) در این مورد، در تضاد است.

(۱) «آ»، «ب» و «ت» (۲) «آ»، «ب» و «پ» (۳) «ب» و «ت» (۴) «پ» و «ت»



دفترچه شماره ۳

آزمون شماره ۱۴

جمعه ۹۶/۱۰/۲۲

آزمون‌های سراسری گاج

گزینه درست را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۳۹۶-۹۷

پاسخ‌های تشریحی

گروه آزمایشی علوم تجربی

چهارم دبیرستان (پیش‌دانشگاهی)

شماره داوطلبی:	نام و نام خانوادگی:
مدت پاسخگویی: ۲۳۵ دقیقه	تعداد سوالاتی که باید پاسخ دهید: ۲۴۰

عنوانین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد سوالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	شماره سوال از تا	مدت پاسخگویی
۱	زبان و ادبیات فارسی	۲۰	۱	۱۵ دقیقه
۲	زبان عربی	۲۰	۲۱	۱۵ دقیقه
۳	فرهنگ و معارف اسلامی	۲۰	۴۱	۱۵ دقیقه
۴	زبان انگلیسی	۲۰	۶۱	۱۵ دقیقه
۵	علوم زمین	۱۵	۸۱	۱۰ دقیقه
۶	ریاضی پیش‌دانشگاهی	۱۰	۹۶	۱۰۵ دقیقه
	Gaj Book	۱۰	۱۰۶	۱۱۵ دقیقه
	ریاضیات ۳	۵	۱۱۶	۱۲۰ دقیقه
	ریاضیات ۳	۵	۱۲۱	۱۲۵ دقیقه
	پایه	۵	۱۲۶	۱۳۰ دقیقه
	Gaj Book ۲	۵	۱۳۱	۱۳۵ دقیقه
۷	زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی	۲۰	۱۳۶	۱۵۵ دقیقه
	زیست‌شناسی ۲	۲۰	۱۵۶	۱۷۵ دقیقه
۸	فیزیک پیش‌دانشگاهی	۲۰	۱۷۶	۱۹۵ دقیقه
	Gaj Book	۲۰	۱۹۶	۲۱۵ دقیقه
۹	شیمی پیش‌دانشگاهی	۲۵	۲۱۶	۲۴۰ دقیقه

آزمون‌های سراسری گاج

دیراستاران علمی	طر راحان	دروس
ابوالفضل مزرعی - اسماعیل محمدزاده مسح گرجی - مریم نوری نیا	امیرنحوت شجاعی - مهدی نظری	زبان و ادبیات فارسی
محمدمهدی تحریشی - حسام حاج مؤمن شاهو مرادیان - سمیه رضابور	پهروز حیدریکی	زبان عربی
بهاره سلیمانی	مرتضی محسنی کبیر - فردین سماقی	فرهنگ و معارف اسلامی
رزیتا قاسمی	امید یعقوبی فرد	زبان انگلیسی
رامین امین نیا - گلشن بابادی	حسین زارع زاده	زمین‌شناسی
خلیل اسم خانی - لیلا سمعیعی عارف ندا فرهنگی - پگاه افتخار	عباس رحیمی	ریاضیات
ابراهیم زرده‌پوش - پوریا آبی‌نی وحید شهنواز - مصصومه حقی زینب علی‌پور - گلشن بابادی	محمدحسن نصیری - محمد عیسایی امیرحسین میرزاگی - طها محمودی رضا آرامش اصل	زیست‌شناسی
خلیل اسم خانی - علی جهانگیری محمدحسین جوان - رزیتا قاسمی	محمدجواد دهقان	فیزیک
امیرشهریار قربانیان - ایمان زارعی امین بازاراده - رضیه قربانی	بوبیا الفتی محمدبیار سفاره‌آهانی	شیمی

امداده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزرعی

برنامه‌ریزی و هماهنگی: مریم جمشیدی عینی - مینا نظری

دیراستاران فنی: رزیتا قاسمی - سانا فلاحی - آمنه قلی‌زاده - سمیه رضابور

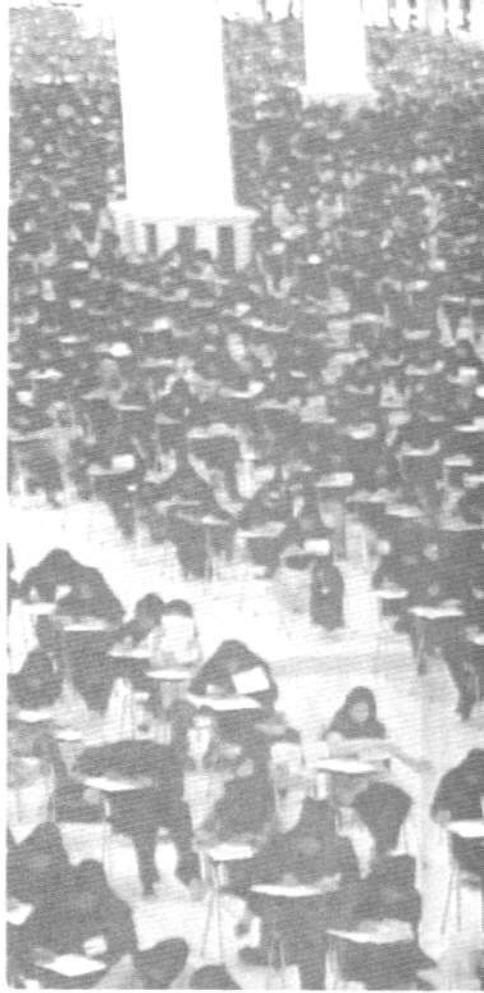
سربرست واحد فنی و صفحه‌آرا: مهرداد شمسی

طراح شکل: آذر توکلی‌نژاد - فاطمه میناسرس

حروفنگاران: پگاه روزبهانی - اینتا طارمی - فربا مرادزاده - زهرا نظری‌زاد - مصصومه میناسرس

فرهاد عبدی - سجاد لشکری - ترگس اسودی

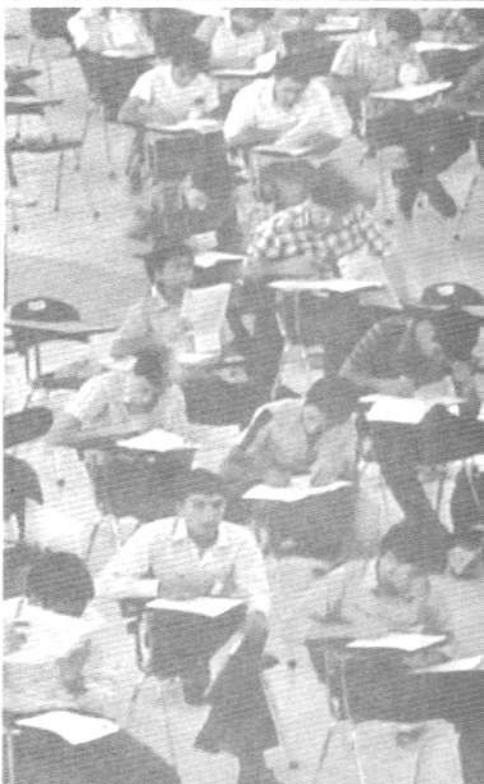
امور چاپ: عباس جعفری



دفتر مرکزی تهران، خیابان انقلابه بین
چهارراه ولی‌عصر (ع) و
خیابان فلسطین، شماره ۹۱۹

۰۲۱-۶۴۲۰ نامه‌رسانی

نشانی اینترنتی www.gaj.ir



حقوق دانشآموزان در آزمون‌های سراسری گاج

داؤطلب گرامی: با سلام در اینجا شما را با بخشی از حقوق خود در آزمون‌های سراسری گاج آشنا می‌نماییم:

۱- اطلاعات شناسنامه‌ای و آموزشی شما مانند نام، نام خانوادگی، جنسیت و گروه آزمایشی بایستی به صورت صحیح در بالای پاسخ‌برگی 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- مسئولات آزمون‌های سراسری گاج بایستی نزدیک ترین سوالات به کنکور سراسری باشد و عاری از هرگونه اشکال علمی و تابی 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 تحويل شما گردد:

- مراجعه به سایت گاج به نشانی 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 نقصی مشاهده نمودید لطفاً بلا فال اصله با تلفن ۰۶۴۲۰—۲۱ تماس حاصل نموده و مراقب را اطلاع دهید.



در گاج، بهترین صدا،
صدای دانشآموز است.



زبان و ادبیات فارسی

کانال رفع اشکال: **@adabiat_gaj**

DriQ.com

معنی درست واژه‌ها: دهش: دادگری، انصاف، بخشش / دستور: اجازه، راهنمایی، وزیر / زندیق: ملحد، دهربی، بی‌دین / تهجد: شببیداری،

۱

شبزنده‌داری / جرگه: گروه، زمرة

۲

معنی درست واژه‌ها: خوالیگر: آشپز، طباخ / سپردن: پای مال کردن و زیر پا گذشتن / صعوه: پرنده‌ای کوچک به اندازه‌ی گنجشک /

شونگ: زهر، سم، هر چیز تلخ / حضیض: نشیب، پستی (مقابل اوج) / درزه: بسته / توسمی: سرکشی، عصیان (صفت اسب) / بارقه: پرتو،

جلوه

۳

بررسی غلط املایی ایات:

د) ملاهی

ج) سخره

ب) حمیت

الف) ضلال

ه) زعن

توصیف میدان جنگ

۴

در سایر گزینه‌ها به آداب و رسوم ایرانیان اشاره شده است که در زمینه‌ی ملی حمامه جای می‌گیرند:

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) جشن مهرگان

۲) جشن نوروز

۳) مراسم تاجگذاری

نام درست پدید آورندگان آثار:

۵

کشف‌المحجب: ابوالحسن علی بن عثمان خلابی هجویری غزنوی

شرح زندگانی من: عبدالله مستوفی

چشممه‌ی روشن: غلامحسین یوسفی

الحياة: محمد رضا حکیمی

المنقذ من الضلال: امام محمد غزالی

اصول فلسفه و روش رثاییسم: علامه سید محمد حسین طباطبائی

هزارویک شب: عبداللطیف طسوی

فرار از مدرسه: عبدالحسین زرین‌کوب

تذکره‌ی لیباب‌اللیاب محمد عوفی از نمونه‌های کتب تذکره است.

۶

استعاره: جان‌بخشی به ماه

۷

ایهام: نگران / مهر

حسن تعییل: علت نگاه کردن مردم به ماه، شباهت ماه به معشوق است.

مجاز: جهان (مردم جهان)

تناسب: مام، مهر

نغمه‌ی حروف: تکرار «ر» (پبار)

تلمیح: —

متناقض‌نما: —

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ایهام: —

جناس‌ TAM: باز اول به معنای «پرنده‌ی شکاری» و باز دوم به معنای «دوباره»

۲) اسلوب معادله: —

استعاره: سرو / ماه

۳) تضمین: آیه‌ی «نصر من الله...»

حس آمیزی: —

۸



تقصیاد (بیت «ب»): رفت ≠ ماند

حل ویدئویی سوالات این دفترچه را در
وسایت DriQ.com مشاهده کنید.

ایهام تناسب (بیت «ج»): مدام: ۱- همواره ۲- شراب (معنی تامناسب / تناسب با شراب)

پارادوکس (بیت «الف»): این که کفر، ایمان باشد.

تشبیه (بیت «ه»): زلف به ریحان / رخسار به گل

اغراق (بیت «د»): تشبیه اشک و خون دل به سیلی بینان کن

۱۰

فعل «خواندن» در این گزینه در معنی «نامیدن» به کار رفته است و در سایر گزینه‌ها در معنی «دعوت کردن»

۱۱

در این گزینه حرف تا در معنای «اخذ کردن» به کار رفته است اما در سایر گزینه‌ها در معنای «تحذیر».

۱۲

فعل «گرفتن» در این گزینه در معنای «اخذ کردن» به کار رفته است اما در سایر گزینه‌ها در معنای «مؤاخذه و بازخواست کردن».

۱۳

مفهوم مشترک بیت سؤال و ایيات (الف، ۵، ه): تنها عاشق درد فراق را درک می‌کند

مفهوم مشترک بیت ب و ج: خاصیت عشق مستی و بیخودی است.

۱۴

مفهوم گزینه‌ی (۲): لزوم تعقل و دین‌داری

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: ناتوانی عقل در برابر دل

۱۵

مفهوم گزینه‌ی (۳): تعلق خاطر عاشق به مشعوق

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: آزادگی و وارستگی

۱۶

مفهوم گزینه‌ی (۳): ناپایداری دنیا

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: واژگویی ارزش‌ها / تسلط بدی بر خوبی

۱۷

مفهوم گزینه‌ی (۲): عاشق، همه مشعوق است. / اتحاد عاشق و مشعوق

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: جان‌بازی عاشق

۱۸

مفهوم گزینه‌ی (۳): تمره‌ی سوز دل استجابت دعاست.

مشترک بیت سؤال و مفهوم سایر گزینه‌ها: بلاکشی عاشقان

۱۹

مفهوم گزینه‌ی (۱): اسارت عاشق / جذبه‌ی حسن یار

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: بازگشت به اصل

۲۰

مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۳): ضرورت پنهان ماندن راز عشق

مفهوم سایر گزینه‌ها:

۱) ناگفتنی و شرح‌نایذیر بودن راز عاشقان

۴) اغراق در زیبایی مشعوق

زبان عربی



@arabi_gaj

DriQ.com

درست ترین و دقیق‌ترین جواب را در ترجمه، تعریف و یا مفهوم مشخص کن (۲۱ - ۲۶):

۲۱

ترجمه کلمات مهم: هُنَاك: وجود دارد / غامضه: پیچیده / آلم یکتشف: کشف نکرده است / ما تَحْدِث: صحبت نکرده است، حرف نزده

است / وجیزاً: مختصر، خلاصه

اشتباهات بازی سایر گزینه‌ها:

(۱) زاید بودن «آن‌جا» (در این عبارت «هُنَاك» خبر مقدم و به معنای «هست» می‌باشد). زاید بودن «توانسته است». کشف کند (← کشف نکرده است)

(۲) فراوانی (← پیچیده‌ای)، زاید بودن «هستی»، جایه‌جا شدن ترجمة قسمت دوم و سوم عبارت، اندک (← خلاصه، مختصر)، آشکار نکرده است (← کشف نکرده است)

(۴) زاید بودن «بشری»، عدم ترجمة «حتى الآن»، آن چه ... حرف زده است (← حرف نزده است)، زاید بودن «نیست»

ترجمه کلمات مهم: یَفْتَشُ عَنْ: به دنبال ... می‌گردد / المدير الغبير للمدرسة: مدیر خبره مدرسه / حاذق: ماهر، کاربلد / یتحقق: کوچک شمارد / ما: آن چه / یَبْذَل: بخشش می‌کند. خرج می‌کند

۲۲

اشتباهات بازی سایر گزینه‌ها:

(۲) مدیری آگاه (← مدیر آگاه مدرسه)، آن معلم کاردان (← معلمی ماهر)، کوچک شمارد (← کوچک شمارد)

(۳) مدیر آگاه (← مدیر آگاه مدرسه)، زاید بودن «برای مدرسه»، دانش‌آموزانش (← دانش‌آموزان)، زاید بودن «همه»

(۴) زاید بودن «آن»، گشت (← می‌گردد؛ یافتش) فعل مضارع است. تا (← که)، راهنمایی شدن (← راهنمایی کردن)، زاید بودن «همه»، کوچک به شمار آید (← کوچک شمارد)



ترجمه درست سایر گزینه‌ها:

- ۱) اینان مردانی بزرگوار هستند که عذر همه را می‌پذیرند.
- ۲) کوتاه کردن آرزوها در زندگی سبب رستگاری می‌شود.
- ۳) تعجم زیاد شد هنگامی که او را بر قله کوهی دیدم.

ترجمه صحیح عبارت: «همانا در آن نشانه‌هایی است برای قومی که تعقل می‌کنند.»

ترجمه عبارت سؤال: «صدقهایتان را با منت نهادن و آزار و اذیت، باطل نکنید.»

در گزینه (۲) هم به همین مفهوم اشاره شده است. در سایر گزینه‌ها هر چند کلمه «منت» آمده اما ارتباطی به مفهوم عبارت سؤال ندارند.

اشتباهات باز سایر گزینه‌ها:

۱) تمضی (← ثمّ)، الذهبي (← الذهبيّة؛ چون «فرض» جمع غير عاقل است، صفتیش باید به صورت مفرد مؤثث باید)، یضرب (← يطرق)

(۲) غافلين (← غافلُون؛ خبر و مرفوع است)، السعادة (← الحَظّ)، بيوت (← بيت؛ «خانه» مفرد است).

۴) الذهبي (← الذهبيّة)، في الحياة (← للحياة)، نفل (← غافلُون)، السعادة (← الحَظّ)، طرق (← يطرق؛ «می‌کوبد» مضارع است)،
البيت (← بيته)

■■■ متن زیر را با دقّت بخوان سپس مناسب با آن به سؤالات پاسخ بده (۲۷ - ۳۳ - ۲۷):

قرآن معجزه‌های بسیاری دارد که به شمارش نمی‌آید. این کتاب، یک کتاب صرفاً تاریخی یا علمی نیست اما برای فهمیدن دقیقش به مقداری از هر چیزی نیاز داریم. آن چه در ابتداء در قرآن می‌بینیم بلاغت منحصر به فردش است که در هیچ کتاب دیگری نیست. بنابراین قرآن جن‌ها و انسان‌ها را به چالش می‌کشاند که فقط یک آیه مثل آن را بیاورند. این دعوتی ابدی است که به آن پاسخ داده نشده و تخواهد شد. اصحاب اعجاز علمی قرآن بر این باورند که آن به اطلاعات علمی بسیاری اشاره می‌کند: مثلاً بر این باورند که آسمان‌ها و زمین یکی بوده‌اند سپس از هم جدا شدند به گونه‌ای که هستی از انفجار یک ذره ابتدایی شروع شده که به درجه حرارت بالا متغیر است که این درجه حرارت میلیون‌ها بار داغ‌تر از درجه هسته خورشید بوده است. همان طور که دانش بشری ثابت کرده است که اساس هر چیزی در این دنیا، آب است. علاوه بر این، بعد از این‌که انسان توانست با وسائل نقلیه جدید به آسمان پرواز کند، فهمید که هر چقدر در جو بالاتر برود (ارتفاع افزایش پیدا کند)، اکسیژن و فشار هوا کم می‌شود. موضوعی که باعث تنگی شدیدی در سینه‌ها و روند تنفس می‌شود. این همان چیزی است که قرآن سیزده قرن قبل از پرواز انسان از آن سخن گفته بود.

ترجمه عبارت سؤال: «..... از اعجازات مهم قرآن نیست.»

ترجمه گزینه‌ها:

۱) مسائل علمی

۲) اعجاز بلاغی

۳) به چالش کشیدن

۴) پرداختن به مسائل تاریخی

در قرآن بارها از مسائل علمی سخن گفته شده، ضمن این‌که قرآن از نظر بلاغت هم معجزه است. هم‌چنین قرآن، انسان‌ها و جن‌ها را به مبارزه طلبیده است برای آوردن آیه‌ای مثل آن.

ترجمه گزینه (۱): «نسبت اکسیژن در جو هنگام بالا رفتن به سمت آسمان زیاد می‌شود.» (همان‌طور که در متن اشاره شده، با بالا رفتن در جو، نسبت اکسیژن و فشار هوا کم می‌شود.)

ترجمه سایر گزینه‌ها:

۲) جماعت جن و انسان نمی‌توانند همانند قرآن را بیاورند.

۳) ماده اولیه برای تشکیل جهان از خورشیدمان داغ‌تر بود.

۴) قرآن کتابی نیست که از دانش‌ها به طور مفصل صحبت کند.

ترجمه گزینه (۳): «آسمان‌ها را بدون ستونی که آن را ببینید، آفرید.»

ترجمه سایر گزینه‌ها:

۱) هر چیز زنده‌ای را از آب قرار دادیم.

۲) آسمان‌ها و زمین به هم پیوسته بودند و آن‌ها را از هم جدا کردیم.

۴) هر کس را بخواهد گمراه کند، سینه‌اش را چنان تنگ می‌کند، گویی که در آسمان بالا می‌رود.



■ گزینه درست را در حرکت‌گذاری مشخص کن (۳۰ و ۳۱):

حرکت‌گذاری کامل عبارت: «**يَعْتَقِدُ أَنْصَارُ الْإِعْجَازِ الْعِلْمِيِّ لِلْقُرْآنِ أَنَّهُ يُشَيِّرُ إِلَى مَعْلُومَاتٍ عِلْمِيَّةً كَثِيرَةً.**»

ترکیب کلمات مهم: **أَنْصَارٌ**: فاعل و مرفوع / **الْعِلْمِيُّ**: صفت و مجرور به تبعیت از موصوف «الاعجاز» / **عِلْمِيَّةٌ**: صفت و مجرور به تبعیت از موصوف «معلومات» / **كَثِيرَةٌ**: صفت و مجرور به تبعیت از موصوف «معلومات»

حرکت‌گذاری کامل عبارت: «**تَعْدُ أَنْ تَمْكُنُ النَّاسُ مِنْ تَلَوِّنِ السَّمَاءِ بِالظَّرَابِينِ بِوَسَائِلِ النَّقلِ الْخَدِيدَةِ.**»

ترکیب کلمات مهم: **النَّاسُ**: فاعل و مرفوع / **السَّمَاءُ**: مضاف‌الیه و مجرور / **وَسَائِلٌ**: مجرور به حرف جر / **النَّقلِ**: مضاف‌الیه و مجرور / **الْخَدِيدَةُ**: صفت و مجرور به تبعیت از موصوف «وسائل»

■ گزینه درست را در اعراب و تحلیل صرفی مشخص کن (۳۲ و ۳۳):

۳۲ اشباهات بازرسایر گزینه‌ها:

(۱) مجرد ثلاثی ← مزید ثلاثی / لازم ← متعدد

(۲) فعل ماضی ← فعل مضارع / مبني ← معرب

(۴) مبني للمجهول ← مبني للمعلوم / مبني ← معرب

۳۳ اشباهات بازرسایر گزینه‌ها:

(۱) منصرف ← ممنوع من الصرف / مبتدأ ← خبر

(۲) جامد ← مشتق

(۳) مبني ← معرب / خبر و مرفوع محلًا ← خبر و مرفوع

■ گزینه مناسب را در مورد سؤالات زیر مشخص کن (۴۰ - ۴۳):

۴۰ ۳۴ اخت (معرفه به اضافه)، «هارون» (اسم علم)، «أبو» (معرفه به اضافه)، ضمیر «ال» ← ۴

۴۱ برسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ضمیر «ال»، «المحاولة» و «المستقبل» (هر دو معرف به «ال») ← ۳

(۳) «الأرض» (معرف به «ال»)، ضمیر «ها»، «عبد» (معرفه به اضافه)، ضمیر «ي»، «الصالحون» (معرف به «ال») ← ۵

(۴) «الله»، «آدم» و «حواء» (هر سه اسم علم)، ضمیر «الف»، «هذه» (اسم اشاره)، «الشجرة» (معرف به «ال») ← ۶

هر دو «من» در این گزینه اسم استفهام و نکره‌اند.

۳۴ ۳۵

ترجمه گزینه (۳): «جوان در پایان فهمید که چه کسی راست می‌گوید و چه کسی دروغ می‌گوید.»

در سایر گزینه‌ها «من» موصول به کار رفته که معرفه است.

«محمد» اسم علم مذکور عربی و منصرف است. تنها اسم هفت پیامبر منصرف است که عبارتند از: «هود، شیعیت، شعیب، لوط، صالح، نوح و محمد».

۳۵ ۳۶

در گزینه (۱) «مضامين» بر وزن «مفاغيل»، در گزینه (۲) «فلسطين» و در گزینه (۴) «أصلب» بر وزن «أفعال»، همگی غير منصرف‌اند.

[رد گزینه‌های (۱) و (۲)] «محافل» و «مدارس» هر دو غير منصرف‌اند و چون مجرور به حرف جر شده‌اند، باید با فتحه بیایند. [رد گزینه‌های (۳) و (۴)]

در جای خالی دوم باید صفت برای «المكانة» که مؤنّت است، قرار دهیم. پس «الرفع» و «الاعلى» که مذکور هستند، نادرست می‌باشند. [رد گزینه‌های (۲) و (۳)] در جای خالی آخر اگر قرار باشد «خوازم» قرار بگیرد که غير منصرف است، باید مضاف‌الیه باشد و با علامت فتحه بیاید. [رد گزینه (۱)] اگر هم بخواهیم «علماء» را قرار دهیم، این اسم هم غير منصرف است و چون صفت «علماء» می‌شود، باید به تبعیت از آن مجرور (با اعراب فرعی فتحه) باشد. [رد گزینه (۳)]

۳۶ ۳۷

«المسلمات» جمع مؤنّت سالم است اما چون صفت «النساء» شده که مبتدا است، مرفوع به اعراب اصلی است. «دؤوبات» هم جمع مؤنّت سالم است اما چون خبر شده، مرفوع به اعراب اصلی است. همچنین «المجالات» مجرور به حرف جر شده که اعراب جمع مؤنّت سالم در حالت جر، اصلی است. (بدون اعراب فرعی)

۴۲ برسی سایر گزینه‌ها:

(۲) «مؤمنات» جمع مؤنّت سالم و مفعول به فعل «نحد» است. جمع مؤنّت در حالت نصب، اعراب فرعی می‌گیرد. (یک اعراب فرعی)

(۳) «أخوان» و «توأمان» هر دو مرفوع به اعراب فرعی متنّی هستند. «الآخر» بر وزن «أفعال» غیر منصرف است و مجرور به حرف جر شده. ولی چون «ال» گرفته، اعرابش اصلی است. (دو اعراب فرعی)

(۴) «المبدرون» مبتدا و مرفوع به اعراب فرعی جمع مذکور سالم است. «إخوان» جمع مکسر «أخ» و اعرابش اصلی است. «الشياطين» هم با این‌که غیر منصرف است و مضاف‌الیه شده ولی چون «ال» دارد، اعرابش اصلی است. (یک اعراب فرعی)

«ن» مثنی در حالت اضافه حذف می‌شود؛ پس «والدیه» صحیح است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) «مجاهدو» در اصل «مجاهدون» بوده که در حالت اضافه، «ن» آن حذف شده است. هم‌چنین چون «القیم» جمع غیر عاقل است، صفتی «الأخلاقیة» به صورت مفرد مؤنث آمده است.

(۳) چون «القلوب» جمع غیر عاقل است، صفتی «المنكسرة» به صورت مفرد مؤنث آمده است.

(۴) «أرضًا» مؤنث مجازی است و صفتی «واسعة» به صورت مفرد مؤنث آمده است.

«القاضی» اسم منقوص است و چون مفعول به فعل «احترمت» شده، منصوب به اعراب اصلی (ن) است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) «الساعی» اسم منقوص، مبتدا و تقديری مرفوع است.

(۳) «المعالی» اسم منقوص و تقديری مجرور به حرف جر است.

(۴) «هدی» اسم مقصور و تقديری مجرور است.

توجه: اسم مقصور اگر «ال» نداشته باشد، می‌تواند تنوین فتحه بگیرد و این تنوین، علامت اعراب اصلی نیست.



کanal رفع اشکال: @dinozendegi_gaj

DriQ.com

فرهنگ و معارف اسلامی

توحید؛ روح و محور زندگی دینی و شرک؛ محور و روح زندگی ضد دینی است با این‌که اغلب مردم دنیا قبیل دارند که خدا خالق جهان است یعنی از لحاظ نظری آن را پذیرفته‌اند، اما توحید در عبادت «ایاک نعبد و ایاک نستعين» مورد غفلت قرار گرفته شده است.

معرفت به خداوند زمانی مبوی خود را می‌دهد که از مرحله‌ی شناخت ذهنی به مرحله‌ی شناخت قلبی برسد و در قلب ثبت شود. یعنی انسان به چشم قلب ببیند که خداوند در کوچک‌ترین حوادث عالم نیز حضور دارد و چرخ خلقت با تدبیر خداوند می‌گردد و این بتها مانع رسیدن انسان به ایمان است.

ریشه‌ی بتپرستی و شرک جدید آن است که برخی از انسان‌ها در عین قبول داشتن خداوند، دین و دستورات آن را در متن زندگی خود وارد نمی‌کنند و تمایلات دنیاگی و نفسانی خود را اصل قرار می‌دهند.

عبارت «اینان توجه نمی‌کنند که دل را دو ندا به سوی خود دعوت می‌کند»، بیانگر تقویت روحیه‌ی حق‌یزدیری است. اما گزینه‌های (۱)، (۲) و (۴) درباره‌ی یاد معاد و روز حساب است.

ظهور گرایش‌های برتر مانند حقیقت‌طلبی، عدالت‌خواهی، نوع دوستی، احسان و جوانمردی مرتبط با بعد فردی توحید عبادی است.

به هر میزان که معرفت و ایمان 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 مقصد است.

ثرمه‌ی دیگر اخلاص در پرستش، دستیابی به معرفت و اندیشه‌های محکم و استوار است و هرگاه 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.

عبارت هرگاه به خود نظر کنیم، در می‌یابیم که پدیده‌ای هستیم که وجود و هستی ما از خود ما نیست مربوط به مقدمه‌ی اول نیازمندی موجودات در پدایش به خداوند است. سه گزینه‌ی دیگر مربوط به مقدمه‌ی دوم می‌باشد.

لazمه‌ی شناخت هر چیزی احاطه و دسترسی به آن‌هاست و بهشت و جهنم جزء امور محدود می‌باشند که قابل شناسایی می‌باشند و می‌توان به چیستی آن‌ها دست یافت.

راه شناخت خداوند از دیدگاه اسلام تفکر در صفات الهی است، چراکه شناخت صفات و ویژگی‌های خداوند، از راه شناخت مخلوقاتش به طور نسبی امکان‌پذیر است.

فراهم کردن امکانات و لوازم رسیدن به خواسته‌ها و اهداف مربوطه به سنت امداد و افزایش امکانات گمراهن مربوط به سنت استدراج است.

از پیامدهای سنت امتحان و ابتلاء این است که همه‌ی انسان‌ها در طول عمر خود در معرض آزمایش هستند و پیروزی و شکست در این آزمایش‌ها سبب جدا شدن انسان‌های خوب از بد و ساخته شدن و نکامل یا خسروان و عقب‌ماندگی آن‌ها می‌گردد که از آیه‌ی شریفه‌ی «احسِب النَّاسَ أَنْ يَتَرَكُوا أَنْ يَقُولُوا آمَنَّا...» این مطلب مستفاد می‌گردد.

شناخت قوانین جهان خلقت باعث آشنایی ما با نشانه‌های الهی و درک عظمت خالق آن‌ها و نیز بهره‌مندی از طبیعت می‌شود.

تقدير الهی شامل همه ویزگی‌ها، کیفیت‌ها و کلیه‌ی روابط میان موجودات می‌شود.

هر چند اختیار انسان امری مشهود و انکارناپذیر است، اما برخی اندیشه‌های باطل سبب رواج عقیده‌ی جبری‌گرایی می‌شوند. مثلاً کسی که بیندارد که انسان مانند سایر اشیای مادی است جایی برای اراده و اختیار نمی‌گذارد.



۵۶

۵۷

تقدیر، چیزی ورای قانونمندی و نظم نیست بلکه خود آن است.

مهما ترین گام برای رسیدن به این معرفت (درک صحیح نظام حاکم بر جهان خلقت)، اعتقاد به خداوند حکیم و عادل و قادر است که با حکمت خود جهان را خلق کرده است و آن را تدبیر و اراده می‌کند، به طوری که همه‌ی حوادث و رخدادهای جهان، در چارچوبی سازماندهی شده و قانونمند اتفاق می‌افتد.

۵۸

باید دقت کنیم در سؤال بازتاب و پیامد و معلول خواسته شده است لذا آیه‌ی «اَفَرَايِّتَ مَا تَحْرُثُنَّ...» که نشانگر توحید در ربوبیت است، بازتاب خالقیت خداوند است و آیه‌ی «وَلِلَّهِ مَا فِي السَّمَاوَاتِ...» که نشانگر توحید در مالکیت است، بازتاب خالقیت است.

۵۹

چون مستقل پنداشتن تدبیر خود از تدبیر خداوند مرتبط با شرک در ربوبیت است. آیه‌ی «إِنَّنَا نَحْنُ زَارُونَ» مردم را دعوت به اعتقاد به توحید در ربوبیت می‌کند.

۶۰

انسان موحد کسی است که به میزانی که از مسیر الهی پیش برود، امیال و غرایز خود را تنظیم و کنترل می‌کند و گرایش‌های برتر در رفتار او ظهور بیشتری پیدا می‌کند و این موضوع توحید عبادی در بعد فردی است و آیه‌ی «وَمَن يَسْلِمُ وَجْهَهُ إِلَى اللَّهِ...» به آن اشارت دارد.



کanal رفع اشکال: @zaban_gaj

DriQ.com

زبان انگلیسی

۶۱

سه سال است که او را ندیده‌ام. این به آن دلیل است که از وقتی مدرسه را ترک کردم به آن جا نرفتم.

توضیح: کلمه‌ی ربط "since" به عنوان کلمه‌ی ربط زمان به مبدأ زمان در گذشته اشاره دارد و معمولاً به همراه زمان حال کامل (have / has + p.p.) استفاده می‌شود.

۶۲

مارک و جیک از نظر ظاهر آن قدر متفاوت هستند که شما به سختی می‌توانید خدش بزنید آن‌ها دوقلو هستند.

توضیح: با توجه به ساختار زیر، بعد از SO، جمله‌واره‌ی نتیجه با "that" به همراه جمله‌ی کامل بیان می‌شود:

(جمله‌ی کامل + that) + قید حالت / صفت

۶۳

روان‌شناسانی که در مورد ماهیت خواب مطالعه می‌کنند، در سال‌های اخیر کشفیات مهمی را انجام داده‌اند.

توضیح: معمولاً در عبارت‌های وصفی (جمله‌واره‌های وصفی کوتاه شده) یکی از دو گزینه‌ی زیر می‌تواند صحیح باشد.

۱- فعل **ing** ۲- قسمت سوم فعل (p.p.)

با توجه به این‌که اسم قبل از جای خالی "psychologists" فاعل فعل عبارت وصفی "study" است، جمله با فعل **ing** دار کامل می‌شود.

۶۴

دولت برای سالی که از مارس آغاز می‌شود، رشد اقتصادی ۲/۵ درصد را پیش‌بینی کرده است.

۱) [مشکل] رخ دادن، پدید آمدن ۲) غلبه کردن بر، پیروز شدن بر

۳) منتشر شدن؛ پخش کردن ۴) پیش‌بینی کردن

پدرم بسیار مفتخر است که مسیر او را دنبال کردم و پژشک شدم.

۶۵

۱) مطمئن، با اعتماد به نفس ۲) جدی؛ خطناک

۳) انعطاف‌پذیر؛ قابل تغییر ۴) مفتخر؛ غرور

اگر قرار است این پروژه را تا فردا تمام کنم، باید مدتی را بدون هیچ مزاحمتی با خودم تنها باشم.

۱) مکانیسم، سازوکار ۲) حواس پرتی؛ مزاحمت ۳) بیانیه؛ اظهارنظر ۴) الگو؛ طرح

۶۶

ما معمولاً از طریق آن‌جهه که می‌گوییم و همچنین حالات چهره و زبان بدنمان ارتباط برقرار می‌کنیم.

۱) (مریبوط به) چهره ۲) ذهنی؛ روحی ۳) احساساتی ۴) مؤثر، کارآمد

۶۷

برق یک منبع انرژی است که دستگاه‌ها را به حرکت درمی‌آورد و حرارت و نور فراهم می‌کند. برق هم‌چنین برای تولید سیگنال‌هایی استفاده می‌شود که اطلاعات را منتقل یا وسایل را کنترل کنند. استفاده از برق به این روش الکترونیک نامیده می‌شود. ما با هزاران دستگاه الکترونیکی، شامل کامپیوترها، پخش‌کننده‌های امپی‌تری، تلفن‌ها و تلویزیون‌ها احاطه شده‌ایم. همه‌ی این دستگاه‌ها حاوی مدارهایی هستند که جریان‌های الکتریکی از میان آن‌ها عبور می‌کند. اجزای الکترونیکی کوچک در مدارها، عبور جریان‌ها را کنترل می‌کنند تا سیگنال‌ها را به وجود بیاورند. برای مثال، ممکن است یک جریان متغیر، در خط تلفن نشانه‌ی صدا، یا در کامپیوتر [نشانه‌ی] عدد باشد. مهم‌ترین جزء الکترونیکی ترانزیستور است. یک گیرنده‌ی رادیویی کوچک ممکن است حاوی یک دوچین ترانزیستور باشد: یک کامپیوتر حاوی میلیون‌ها ترانزیستور در داخل میکروچip‌ها است.



- ۶۸ ۲) بیان کردن، ابراز کردن ۳) آزاد کردن، بردن ۴) پوشاندن ۱) حمل کردن، بردن

توضیح: در صورتی که بخواهیم فعل را در ابتدای جمله در جایگاه فاعل استفاده کنیم، باید آن را به حالت *sing* دار تبدیل کنیم.

▶ **دقت کلید:** گزینه‌ی (۱) نیز در صورت نبودن ضمیر "It" می‌توانست صحیح باشد.

- ۷۰ ۲) احاطه کردن؛ محاصره کردن ۱) انجام دادن؛ اجرا کردن

- ۷۱ ۳) پیش‌بینی کردن؛ پیش‌گویی کردن ۴) جای ... را پیدا کردن

"be located" قرار داشتن، بودن

توضیح:

توضیح: با توجه به مفهوم جمله و اشاره‌ی آن به یک امر کلی، جمله در زمان حال ساده می‌باشد.

▶ **دقت کلید:** به دلیل جمع بودن فاعل "All these machines"، در زمان حال ساده برای آن از فعل به شکل ساده استفاده می‌شود.

- ۷۲ ۳) [بند] حالت، وضع ۲) [بند] نمونه ۴) کارکرد، عملکرد ۱) واقعیت، حقیقت

"for example" برای مثال، به عنوان نمونه

توضیح:

چرا مغز آنقدر نیرومند است؟ آن برای اجرای دستوراتش میلیاردها نورون (سلول‌های عصبی) دارد. بدون مغز، شما قادر به فکر کردن، احساس کردن، حرکت، یادآوری یا انجام تمام چیزهایی که شما را فرد به خصوصی می‌کنند، نخواهید بود. در زمان تولد، مغز نوزادان وزن یکسانی دارد. اما تا بزرگسالی، آن تغییر می‌کند. مغز متوسط آقایان حدود ۱۱ تا ۱۲ درصد بیشتر از مغز یک خانم وزن دارد. اما وزن و اندازه مغز هیچ ارتباطی با هوش ندارند. آن‌جهه که اهمیت دارد، چیزی است که داخل مغز می‌باشد.

مغز برخلاف سایز کوچکش (حدود ۳ پوند)، قادر به دریافت و فرستادن تعداد نامحدودی پیغام است. آن این کار را به کمک نخاع، اندام‌های حسی و سیستم عصبی خودگردان (خودگار) انجام می‌دهد. مغز این کار را با اختصاص دادن کارها انجام می‌دهد. آن مخچه را مسئول تعادل و هماهنگی قرار می‌دهد. مغز استخوان ضربان قلب، تنفس و فشار خون را تنظیم می‌کند. و بزرگ‌ترین بخش‌های مغز، غشاء مغزی و مخ، تفكرات، احساسات و حرکات را کنترل می‌کنند.

مخ به دو نیمه تقسیم می‌شود. هر کدام عضله‌های قسمت مخالف بدن را کنترل می‌کند. بنابراین اگر شما معمولاً با دست راست غذا می‌خورید و با پای راست ضربه می‌زنید، در این صورت گفته می‌شود سمت چپ مغزان «غالب است» و شما راست دست هستید. وقتی بر عکس [آن] درست باشد، سمت راست مغزان کنترل را در اختیار دارد و شما چپ دست هستید.

هر نیمه چهار سری لوب (قسمت) دارد. لوب‌های جلویی پشت پیشانی تان مقدار زیادی از فکر کردن و برنامه‌ریزی را انجام می‌دهند. لوب‌های آهیانه‌ای به طرف پشت سرتان، درد را احساس می‌کنند. و لوب‌های پس‌سری در پایه‌ی مغز، شما را قادر می‌سازند که ببینید. لوب‌های گیجگاهی پشت گوش‌هایتان، خاطرات موسیقی، طعم، بینایی و لامسه را نگه می‌دارند.

کدام‌یک از بخش‌های زیر مغز مسئول تنظیم تنفس است؟

- ۷۳ ۱) مغز استخوان ۲) غشاء مغزی ۳) مخچه ۴) مغز پیشین، مخ

می‌توان از متن برداشت کرد که افراد دارای نیم‌کره‌ی مغز راست غالب، کدام‌یک از موارد زیر را انجام می‌دهند؟

- ۷۴ ۱) شوت کردن توپ فوتبال با پای راستشان

- ۲) خوردن با دست راستشان

- ۳) نوشتن با دست چپشان

- ۴) ترسیم کردن با دست راستشان

کدام‌یک از کلمات یا عبارات زیر در متن تعریف نشده است؟

- ۷۵ ۱) نورون‌ها، سلول‌های عصبی (پاراگراف ۱) ۲) نخاع (پاراگراف ۳) ۳) خودگردان (پاراگراف ۳)

در متن اطلاعات کافی وجود دارد تا به تمام سوالات زیر پاسخ دهد به حز

۷۶ ۱) دو بخش مغز که تفكرات، احساسات و حرکات را کنترل می‌کنند چه [بخش‌هایی] هستند؟

۲) یک مبنای متن، اگر مخچه مغز نوزاد معمولی چقدر است؟

۳) یک مبنای متن، اگر مخچه مغز آسیب بینند ممکن است چه اتفاقی بیفتند؟

۴) در افراد چپ دست کدام سمت مغز فعال‌تر است؟



زمین لرزه‌ها بلایای طبیعی هستند که به علت حرکت سنگ‌ها به وجود می‌آیند. سطح زمین از تکه‌های سنگ بزرگی به نام صفحات تکتونیکی پوشیده شده است. این صفحات دائمًا حرکت می‌کنند. آن‌ها معمولاً آرام حرکت می‌کنند، اما گاهی دو صفحه‌ی تکتونیکی در یکدیگر گیر می‌کنند. زمانی که این دو صفحه‌ی تکتونیکی در نهایت از یکدیگر جدا می‌شوند، انرژی آزاد می‌شود. این انرژی زمین لرزه است. اگر مقدار کمی انرژی آزاد شود، آن یک زمین لرزه‌ی کوچک خواهد بود. بیشتر زمین لرزه‌ها کوچک هستند. اگر مقدار زیادی انرژی آزاد شود، آن زمین لرزه‌ای بزرگ و قدرتمند خواهد بود.

زمین لرزه معمولاً برای مدت ۳۰ ثانیه یا کمتر طول می‌کشد. با این‌که زمین لرزه‌ها سریع هستند، آن‌ها می‌توانند بسیار مخرب باشند. زمین لرزه‌های قوی می‌توانند خانه‌ها، شهرها، پل‌ها، جاده‌ها و [حتی] بیشتر [از این] را ویران کنند. هم‌چنین زمین لرزه می‌تواند مردم را بکشد. برای مثال، دانشمندان معتقدند یک زمین لرزه در چین بیش از ۸۳۰۰۰ نفر را کشت. دانشمندان زمین را مطالعه کردند و فهمیدند که این زمین لرزه در ۲۳ ژانویه سال ۱۵۵۶ اتفاق افتاد.

بیش‌بینی زمین لرزه‌ها بسیار سخت است، بنابراین دانستن این‌که آن‌ها چه زمانی رخ خواهند داد، دشوار است. مردم اغلب وقت ندارند منطقه را تخلیه یا ترک کنند. با این وجود، مردم می‌توانند خانه‌هایشان را برای زمین لرزه آماده کنند. یکی از کارهایی که مردم می‌توانند انجام دهند، خریدن غذای کنسروی و آب بطری است. اگر افراد در خانه‌هایشان گیر بیفتدند، این غذا و آب می‌تواند به آن‌ها کمک کند زنده بمانند. مهم است که افراد این غذا و آب را در مکان امنی قرار دهند. مورد دیگری که افراد می‌توانند انجام دهند، این است که هر وسیله‌ی بلند و سنگینی را با میخ [به دیوار] بزنند. زمین در مدت زمین لرزه تکان می‌خورد که اغلب باعث افتادن وسایل می‌شود. با میخ زدن وسایل، مانند قفسه‌ی کتاب‌ها، سخت‌تر (غیرمحتمل‌تر) می‌شود که در طول زمین لرزه وسایل به کسی آسیب بزنند.

متن توضیح می‌دهد زمین لرزه‌ها چگونه می‌توانند ویران گر باشند. آن‌ها چگونه می‌توانند ویران گر باشند؟

۷۷

- ۱) زمین لرزه‌ها معمولاً تا ۳۰ ثانیه طول می‌کشند، بنابراین آن‌ها سریع هستند.
- ۲) زمین لرزه‌ها می‌توانند کوچک باشند، یا [این‌که] آن‌ها می‌توانند بزرگ و قوی باشند.
- ۳) زمین لرزه‌ها می‌توانند خانه‌ها و شهرها را ویران کنند و آن‌ها می‌توانند جان انسان‌ها را بگیرند.
- ۴) مردم وقت ندارند [خانه‌هایشان را] تخلیه کنند، چون دانستن این‌که آن‌ها (زمین لرزه‌ها) چه زمانی اتفاق خواهند افتاد، سخت است.

کلمه‌ی "ruin" (ویران کردن، خراب کردن) در بارگراف دوم نزدیک‌ترین معنی را به "destroy" دارد.

۷۸

- ۱) جای ... را پیدا کردن
- ۲) آسیب زدن، مجروح کردن
- ۳) تخریب کردن، ویران کردن

می‌توان از متن برداشت کرد که انسان‌ها

۷۹

- ۱) همواره می‌دانند دو صفحه‌ی تکتونیکی گیر کرده چه زمانی از یکدیگر جدا خواهند شد
- ۲) نمی‌دانند دو صفحه‌ی تکتونیکی گیر کرده چه زمانی از یکدیگر جدا خواهند شد
- ۳) خانه‌هایشان را تخلیه می‌کنند وقتی دو صفحه‌ی تکتونیکی گیر کرده در نهایت از یکدیگر جدا می‌شوند
- ۴) همواره می‌دانند [که] دو صفحه‌ی تکتونیکی چه زمانی به یکدیگر گیر می‌کنند

۸۰

کدامیک از موارد زیر اطلاعات متن را به بهترین شکل خلاصه می‌کند؟

- ۱) زمین لرزه انرژی آزاد شده در زمانی است که دو صفحه‌ی تکتونیکی در نهایت از یکدیگر جدا می‌شوند.
- ۲) زمین لرزه‌ها سریع هستند، اما می‌توانند بسیار مخرب باشند [و] خانه‌ها، شهرها، پل‌ها، جاده‌ها و بیشتر [از این] را ویران کنند.
- ۳) مردم برای آماده کردن خانه‌هایشان برای زلزله، می‌توانند قبلي از اتفاق افتادن زمین لرزه غذای کنسروی و آب بطری بخوردند و آن‌ها می‌توانند وسایل را با میخ [به دیوار] بزنند.
- ۴) زمین لرزه‌ها بلایای طبیعی هستند که می‌توانند بسیار مخرب باشند و پیش‌بینی آن‌ها سخت باشد، اما مردم می‌توانند خودشان و خانه‌هایشان را برای زمین لرزه‌ها آماده کنند.



زمین‌شناسی



۱ ۸۱ موقعیت زمین در حضیض خورشیدی (نرده‌کترین فاصله‌ی زمین تا خورشید)، اول دی ماه (زمستان) را نشان می‌دهد (شکل ۱-۱۳). صفحه‌ی ۱۳ کتاب علوم زمین) و مطابق شکل ۱-۱۰ صفحه‌ی ۹ کتاب علوم زمین، قسمت هاشور خورده دو ماه قبل از دی ماه، یعنی آبان ماه را نشان می‌دهد. (زیرا زمین خلاف جهت حرکت عقربه‌های ساعت به دور خورشید می‌چرخد).

۲ ۸۲ می‌توان از رابطه‌ی زیر استفاده کرد:

$$\text{شدت نور} = \frac{\text{جرم}}{\text{فاصله}} = \frac{m^3}{d^2}$$

در نتیجه:

$$\frac{1}{2} = \frac{m^3}{d^2} \Rightarrow m^3 = \frac{16}{2} = 8 \Rightarrow m = 2$$

۳ ۸۳ طبق شکل ۲-۲ صفحه‌ی ۲۷ کتاب علوم زمین، از زاویه‌ی ۱۴۲ درجه به بعد نسبت به محل زلزله فقط امواج P زلزله دریافت و ثبت می‌شوند. در نتیجه زاویه‌ی ۱۶۰ درجه صحیح می‌باشد.

۴ ۸۴ مطابق شکل ۲-۷ صفحه‌ی ۲۶ کتاب علوم زمین، کانی الیوین بر اثر افزایش فشار در گوشته به کانی اسپینل تبدیل می‌شود. با توجه به مشخصات جزایر، در جدول، تشکیل آن‌ها به عنوان عبور از روی نقطه‌ی داغ می‌باشد و همانند جزایر هاوایی بروی یک ورقه‌ی اقیانوسی قرار دارند و جهت حرکت ورقه از جزیره‌ی فعال «جزیره‌ی A» به سمت جزیره‌ی خاموش «جزیره‌ی C» یعنی از شمال به جنوب است. در نتیجه فروزانش یک ورقه‌ی اقیانوسی به زیر ورقه‌ی اقیانوسی دیگر، گزینه‌ی غلط می‌باشد.

۵ ۸۵ در نزدیکی ژاین، گودال اقیانوسی پدید آمده است و مطابق فرضیه‌ی «هس» در محل گودال‌های عمیق اقیانوسی، پوسته‌ی اقیانوسی قدیمی به درون گوشته کشیده شده و کم کم هضم و تابود می‌شود.

۶ ۸۶ هر چه از سواحل قاره‌ی آفریقا تا وسط اقیانوس اطلس پیش برویم، ضخامت سنگ‌های بستر اقیانوس کاسته شده و سن آن‌ها نیز کاسته می‌شود.

۷ ۸۷ لکته: در وسط اقیانوس اطلس که محل رشته کوه‌های میان اقیانوسی است، جوان‌ترین سنگ‌ها و نازک‌ترین پوسته‌ی اقیانوسی قرار دارد.

۸ ۸۸ مطابق شکل ۴-۴ قسمت «ب» صفحه‌ی ۵۵ کتاب علوم زمین، شکل نحوه‌ی حرکت امواج عرضی (S) را نشان می‌دهد که امواج درونی زلزله محسوب می‌شوند و موج لاو جزء امواج سطحی به حساب می‌آید. به طور کلی امواج سطحی سرعت کمتری نسبت به امواج درونی دارند.

۹ ۸۹ بزرگی زلزله به مقدار انرژی‌ای که از کانون زلزله آزاد می‌شود، وابسته است و واحد آن ریشتراست. وقتی زمین لرزه‌ی مهمی رخ می‌دهد، بزرگی محاسبه شده در ایستگاه‌های مختلف، عددی یکسان است.

۱۰ ۹۰ برای محاسبه بزرگی زلزله، به اندازه‌گیری بزرگ‌ترین دامنه‌ی امواج زلزله نیاز است.

۱۱ ۹۱ خروج گاز پس از فعالیت یک آتش‌نشان ممکن است سال‌ها یا حتی قرن‌ها همچنان ادامه یابد. این مرحله از آتش‌نشان را مرحله‌ی فومروی می‌گویند.

۱۲ ۹۲ با کاهش گرانوی گدازه و مواد مذاب، گدازه بازی‌تر شده و میزان SiO_2 نیز کاسته می‌شود و در نتیجه سرعت حرکت ماده‌ی مذاب و گدازه در سطح زمین زیادتر خواهد شد.

۱۳ ۹۳ با توجه به شکل، قسمت A، روی سطح گسل است و فرادیواره نام دارد و قسمت B زیر سطح گسل است و فرویدیواره نامیده می‌شود.

۱۴ ۹۴ واکنش سنگ‌ها در برابر تنش بعد از «حد کشسانی»، حالت خمیری است که کاملاً به حالت اولیه برنمی‌گردد. اگر در گسل‌های رانده، مقدار جابه‌جایی بیش از یک کیلومتر و زاویه‌ی سطح گسل کمتر از ۱۰ درجه باشد، گسل را رورانده می‌گویند.



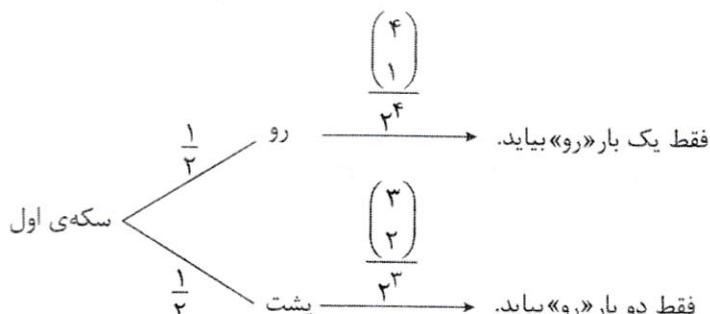
@riazi_gaj: کanal رفع اشکال

DriQ.com

ریاضیات



آزمایش دو مرحله‌ای است، پس نمودار درختی می‌کشیم.



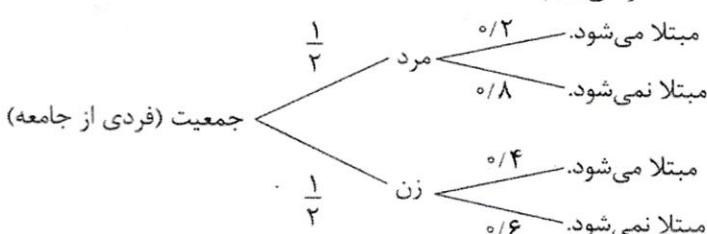
$$P = \frac{1}{2} \times \frac{\binom{4}{1}}{2^4} + \frac{1}{2} \times \frac{\binom{3}{2}}{2^3} = \frac{2}{16} + \frac{3}{16} = \frac{5}{16}$$

توجه: برای حالت اول، وقتی چهار سکه پرتاب می‌کنیم، چون قبلاً یک بار «رو» آمده است، پس باید در پرتاب چهار سکه‌ی بعدی فقط یک بار رو بباید.

$$P = \left(\frac{2}{k+2} \right) \left(\frac{k}{k+2} \right) \times 2! \Rightarrow \frac{48}{25} = \frac{4k}{(k+2)^2} \Rightarrow 3(k+2)^2 = 25k$$

$$\Rightarrow 3k^2 - 13k + 12 = 0 \Rightarrow (k-3)(3k-4) = 0 \Rightarrow \begin{cases} k=3 & \checkmark \\ \text{یا} & \\ k=\frac{4}{3} & \times \end{cases}$$

ابتدا به کمک قانون جمع احتمالات، احتمال مبتلا شدن فرد مستعد را می‌یابیم:



$$P = \frac{1}{2} \times 0/2 + \frac{1}{2} \times 0/4 = 0/3$$

پس احتمال مبتلا نشدن به بیماری $0/3 = 1 - 0/7 = 0/6$ است، حال می‌خواهیم حداکثر یک نفر از آن‌ها به بیماری مبتلا شود. بنابراین داریم:

$$P = \binom{3}{1} \left(\frac{0/3}{0/7} \right)^1 \left(\frac{0/2}{0/7} \right)^2 + \binom{3}{2} \left(\frac{0/2}{0/7} \right)^2 \left(\frac{0/1}{0/7} \right)^1 = 0/441 + 0/343 = 0/784$$

اگر A را پیشامد آن‌که سه فرزند پسر باشند و B را پیشامد آن‌که فرزند اول و آخر هم‌جنس باشند در نظر بگیریم، آن‌گاه هدف محاسبه‌ی P(A|B) است. پس داریم:

$$P(A|B) = \frac{n(A \cap B)}{n(B)}$$

$$\{A \cap B = \{(p, d, p), (p, p, p), (d, p, p)\}\} \Rightarrow n(A \cap B) = 2$$

$$\{B = \text{حالاتی که فرزند اول و آخر هم‌جنس باشند.}\}$$

فرزند اول و آخر هر دو پسر یا هر دو دخترند.

تعداد حالات دلخواه فرزند دوم و سوم

$$= 4$$

$$= 8$$

$$= 4$$

$$\Rightarrow P(A|B) = \frac{2}{8} = \frac{1}{4}$$



۱۰۰ می‌دانیم برای پیدا کردن طول نقاط تلاقی نمودار تابع $f(x) = 2x^2 + mx - 1$ و خطی به معادله $y = -x$ که همان نیمساز ربع دوم

و چهارم محورهای مختصات است، باید معادله $x - 1 = -x^2 + mx - 1$ و در نتیجه $2x^2 + (m+1)x - 1 = 0$ را حل کنیم.

از طرفی فرض سؤال، مجموع جوابهای معادله درجه دوم به دست آمده برابر با $\frac{1}{5}$ است. لذا داریم:

$$x_1 + x_2 = \frac{-b}{a} = \frac{-(m+1)}{2} = \frac{1}{5} \Rightarrow m+1 = -\frac{2}{5} \Rightarrow m = -\frac{7}{5}$$

$$\text{ضایهای تابع } f(x) = 2x^2 - \frac{7}{5}x - 1$$

می‌دانیم در یک تابع درجه دوم، کمترین مقدار تابع بهارزی طول رأس نمودار به دست می‌آید. در نتیجه داریم:

$$\begin{cases} x = \frac{-b}{2a} = \frac{-(\frac{7}{5})}{2(2)} = \frac{7}{20} \\ y = f(\frac{7}{20}) = 2(\frac{7}{20})^2 - \frac{7}{5}(\frac{7}{20}) - 1 = \frac{49}{200} - \frac{49}{100} - 1 = -\frac{19}{20} \end{cases}$$

طبق نامساوی مثلثی از خواص قدرمطلق، داریم:

$$\begin{cases} ab \geq 0 \Rightarrow |a+b| = |a| + |b| \\ ab < 0 \Rightarrow |a+b| < |a| + |b| \end{cases} \Rightarrow |a+b| \leq |a| + |b|$$

چون مجموع عبارت‌های داخل قدرمطلق‌های سمت چپ تساوی با عبارت داخل قدرمطلق سمت راست تساوی برابر است، پس باید عبارت‌ها هم علامت باشند یا حداقل یکی از آن‌ها صفر باشد.

$$(x^2 + 1)(x - 2) \geq 0 \xrightarrow{x^2 + 1 > 0} x - 2 \geq 0 \Rightarrow x \geq 2 \Rightarrow x \in [2, +\infty)$$

به کمک تعیین علامت، نامعادله را حل می‌کنیم:

$$\begin{cases} x \geq 0 : 2x^2 - 1 < x \Rightarrow 2x^2 - x - 1 < 0 \Rightarrow (2x+1)(x-1) < 0 \Rightarrow -\frac{1}{2} < x < 1 \xrightarrow{x \geq 0} 0 \leq x < 1 & (1) \\ x < 0 : -2x^2 - 1 < x \Rightarrow 2x^2 + x + 1 > 0 \xrightarrow{\Delta < 0} \text{همواره برقرار است.} & (2) \Rightarrow x < 0 \end{cases}$$

در نتیجه برای یافتن جواب نامعادله با محاسبه اجتماع دو جواب به دست آمده داریم:

$$\text{مجموعه جواب: } (0 \leq x < 1) \cup (x < 0) = (x < 1) \Rightarrow x \in (-\infty, 1)$$

۱۰۲

$$[\frac{1-2x}{9}] = -5 \Rightarrow -5 \leq \frac{1-2x}{9} < -4 \xrightarrow{x^9} -45 \leq 1-2x < -36 \xrightarrow{-1} -46 \leq -2x < -37$$

$$\xrightarrow{\times(-1)} 37 < 2x \leq 46 \xrightarrow{\div 2} \frac{37}{2} < x \leq \frac{46}{2} \xrightarrow{\times 11} \frac{407}{2} < 11x \leq 253 \xrightarrow{+1} \frac{409}{2} < 11x + 1 \leq 254$$

$$\xrightarrow{+3} \frac{409}{6} < \frac{11x + 1}{3} \leq \frac{254}{3} \xrightarrow{\text{جزء صحیح می‌گیریم.}} 68 \leq [\frac{11x + 1}{3}] \leq 84$$

یعنی عبارت موردنظر، می‌تواند هر یک از مقادیر $68, 69, 70, \dots, 84$ را اختیار کند که تعداد آن‌ها برابر است با $17 = 84 - 68$.

۱۰۳

$$g(x) = [x+1] + [-x] = [x] + \underbrace{[1] + [-x]}_{-1} = [x] + [-x] + 1$$

$$g(x) = \begin{cases} -1 + 1 = 0 & x \notin \mathbb{Z} \\ 0 + 1 = 1 & x \in \mathbb{Z} \end{cases}$$

حال تابع fog را تشکیل می‌دهیم:

$$(fog)(x) = f(g(x)) = \begin{cases} f(0) = 0 & x \notin \mathbb{Z} \\ f(1) = 1 - 1 = 0 & x \in \mathbb{Z} \end{cases}$$

پس بهارزی هر x داریم:

$$(fog)(x) = 0 \Rightarrow \text{تابع ثابت}$$

یعنی برد تابع fog همواره یک عضوی است.



می‌دانیم در تابع هموگرافیک (کسری درجه اول) $f(x) = \frac{ax+b}{cx+d}$ برقرار باشد، آن‌گاه تابع f با وارون خودش برابر است و بر عکس، بنابراین داریم:

$$f^{-1}(x) = f(x) \Rightarrow a+d=0 \Rightarrow 3+(-a)=0 \Rightarrow a=3 \xrightarrow{\text{جایگذاری}} f(x) = \frac{3x-1}{x-3} \xrightarrow{x=1} f(1) = \frac{3-1}{1-3} = \frac{2}{-2} = -1$$

$$\text{۱۰۵} \quad ۱ \quad \text{کالاها مرغوب‌اند، پس } p = \frac{1}{4} \text{ و } p = \frac{75}{100} = \frac{3}{4} \text{. حالا می‌خواهیم از بین ۴ کالا، لاقل یکی مرغوب باشد، یعنی } n = 4 \text{ و}$$

$k=1,2,3,4$ تعداد حالت‌ها زیاد می‌شود. پس متمم را حساب کرده (یعنی $=0$) و جواب را از ۱ کم می‌کنیم:

$$\binom{4}{0} \times \left(\frac{3}{4}\right)^0 \times \left(\frac{1}{4}\right)^4 = 1 \times 1 \times \frac{1}{256} = \frac{1}{256} \Rightarrow 1 - \frac{1}{256} = \frac{255}{256}$$

(تهریث فارغ ۸۷ - کتاب IQ - ریاضیات تمرین)

۱۰۶ $\quad ۲ \quad \alpha$ و β ریشه‌های معادله $4x^2 - 12x + 1 = 0$ هستند، پس داریم:

$$S = \alpha + \beta = -\frac{b}{a} = 3, P = \alpha\beta = \frac{c}{a} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{1}{\sqrt{\alpha}} + \frac{1}{\sqrt{\beta}} = \frac{\sqrt{\alpha} + \sqrt{\beta}}{\sqrt{\alpha\beta}} = \frac{\sqrt{S+2\sqrt{P}}}{\sqrt{P}} = \frac{\sqrt{3+2\left(\frac{1}{2}\right)}}{\frac{1}{2}} = \frac{1}{\frac{1}{2}} = 4$$

(تهریث فارغ ۸۵ - کتاب IQ - ریاضیات تمرین)

نمودار درختی:

$$\begin{array}{c} \frac{54}{100} \text{ مرد} \quad \frac{46}{100} \text{ زن} \\ \swarrow \quad \searrow \\ \text{دفترچه دارند} \quad \text{دفترچه دارند} \\ \downarrow \quad \downarrow \\ \frac{75}{100} \end{array} \Rightarrow P = \frac{54}{100} \times \frac{60}{100} + \frac{46}{100} \times \frac{75}{100} = \frac{3240}{10000} + \frac{3450}{10000} = \frac{6690}{10000} = 0.669$$

(تهریث فارغ ۹۰ و مشابه تهریث فارغ ۹۱ - کتاب IQ - ریاضیات تمرین)

$$2[x] + 2[-x] = 0 \Rightarrow [x] + 2([x] + [-x]) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \text{اگر } x \in \mathbb{Z} \Rightarrow [x] + 2(0) = 0 \Rightarrow [x] = 0 \Rightarrow 0 \leq x < 6 \xrightarrow{x \in \mathbb{Z}} x = 0 \\ \text{اگر } x \notin \mathbb{Z} \Rightarrow [x] + 2(-1) = 0 \Rightarrow [x] = -2 \Rightarrow -2 \leq x < -1 \xrightarrow{x \notin \mathbb{Z}} -2 < x < -1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow x \in (-2, -1) \cup \{0\} \Rightarrow m+n+p=2$$

(تالیف - کتاب IQ - ریاضیات تمرین)

۱۰۷ $\quad ۳ \quad$ با توجه به نمودار تابع $y = f(x)$ ، محدوده تغییرات x ، برابر است با $[-1, 1]$ ، بنابراین:

$$\begin{cases} -1 \leq x < 0 \Rightarrow y = f([x]) = f(-1) = 0 \\ 0 \leq x < 1 \Rightarrow y = f([x]) = f(0) = 1 \\ x = 1 \Rightarrow y = f([x]) = f(1) = 0 \end{cases} \Rightarrow$$

(تالیف - کتاب IQ - ریاضیات تمرین)

۱۰۸ $\quad ۲ \quad$ با توجه به دامنه $x \neq 0$ داریم:

$$f(x) = \frac{|x+x|}{|3x-x|} = \begin{cases} \frac{|x+x|}{|3x-x|}, & x > 0 \\ \frac{|x-x|}{|3x-(-x)|}, & x < 0 \end{cases} \Rightarrow f(x) = \begin{cases} \frac{|2x|}{|2x|}, & x > 0 \\ \frac{0}{|-4x|}, & x < 0 \end{cases} \Rightarrow f(x) = \begin{cases} 1, & x > 0 \\ 0, & x < 0 \end{cases}$$

(تالیف - کتاب IQ - ریاضیات تمرین)

۱۰۹ $\quad ۴ \quad$ می‌دانیم $|x| = -x$ ، بنابراین تساوی $|a-b| = |a| + |b|$ را به صورت زیر می‌نویسیم:

$$|a+(-b)| = |a| + |-b| \Rightarrow a+(-b) \geq 0 \Rightarrow ab \leq 0$$

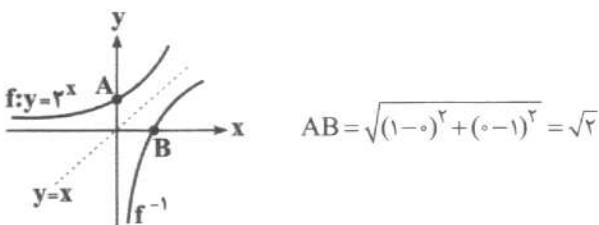
(تالیف - کتاب IQ - ریاضیات تمرین)



برای پیدا کردن نقطه‌ی برخورد منحنی با محور y ها، باید x را صفر بگذاریم؛ $y=2^x=1$ ، پس نقطه‌ی $(1, 1)$ روی f قرار دارد.

۱۱۳

بنابراین نقطه‌ی $(1, 1)$ روی f^{-1} قرار دارد و داریم:

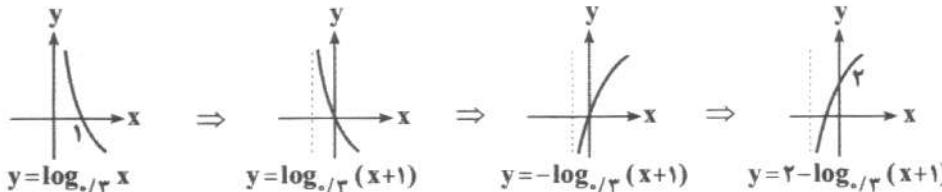


$$AB = \sqrt{(1-0)^2 + (1-1)^2} = \sqrt{2}$$

(تالیف - کتاب IQ - ریاضیات تمرین)

مرحله به مرحله نمودارها را رسم می‌کنیم تا به جواب برسیم:

۱۱۴



(تالیف - کتاب IQ - ریاضیات تمرین)

می‌خواهیم بفهمیم نمودار تابع در چند نقطه، محور x ها را قطع می‌کند، پس باید تعداد جواب‌های معادله $y=0$ را بباییم.

۱۱۵

$$y=\pi \sin\left(\frac{\pi}{4}-2x\right)=0 \Rightarrow \sin\left(\frac{\pi}{4}-2x\right)=0 \xrightarrow{\text{حالت خاص}} \frac{\pi}{4}-2x=k\pi \Rightarrow 2x=\frac{\pi}{4}-k\pi \Rightarrow x=\frac{\pi}{8}-\frac{k\pi}{2}$$

$$\frac{x \in [-\pi, \frac{\pi}{2}]}{-\pi \leq \frac{\pi}{8}-\frac{k\pi}{2} \leq \frac{\pi}{2}} \Rightarrow -\frac{\pi}{8} \leq k \leq \frac{9}{4} \Rightarrow k=-2, -1, 0, 1, 2$$

يعني نمودار تابع، محور x ها را در پنج نقطه قطع می‌کند.

(تمرین فارغ ۹۱ - کتاب IQ - ریاضیات تمرین)

باید احتمال آن که حیدر در ریاضی قبول شود (A) و در زیست‌شناسی قبول نشود یا در زیست‌شناسی قبول شود (B) و در ریاضی قبول نشود را محاسبه کنیم. پس داریم:

۱۱۶

$$\text{احتمال قبول نشدن در ریاضی } P(A')=1-\frac{1}{6}=\frac{5}{6}$$

$$\text{احتمال قبول نشدن در زیست‌شناسی } P(B')=1-\frac{1}{8}=\frac{7}{8}$$

می‌دانیم A و B دو پیشامد مستقل‌اند، بنابراین $A' \cap B'$ هم‌چنین $A' \cup B'$ نیز مستقل‌اند. لذا داریم:

$$P((A \cap B') \cup (A' \cap B))=P(A \cap B') + P(A' \cap B)=P(A) \times P(B') + P(A') \times P(B)$$

$$\frac{5}{6} \times \frac{7}{8} + \frac{1}{6} \times \frac{1}{8} = \frac{35}{48} + \frac{1}{48} = \frac{36}{48} = \frac{3}{4}$$

۱ ۱۷

نکته: می‌دانیم تعداد جایگشت‌های n شیء که n_1 تا از نوع اول، n_2 تا از نوع دوم، ...، n_k تا از نوع باشد، طوری که

$$\frac{n!}{n_1! n_2! \cdots n_k!} = n_1 + n_2 + \cdots + n_k$$

اینک دو حرف B را در کنار هم، یک شیء در نظر می‌گیریم که در این صورت پنج شیء خواهیم داشت که دو تای آن‌ها یکسان‌اند (دو حرف A). پس اگر پیشامد مطلوب را A بنامیم، با توجه به نکته‌ی گفته شده در بالا، داریم:

$$n(A)=\frac{5!}{2!}$$

از طرفی اگر هیچ شرطی در نظر نگیریم، شش حرف کلمه‌ی "ABBASI" که دو حرف A و دو حرف B در آن یکسان‌اند، با توجه به نکته‌ی بالا، به تعداد حالت‌های زیر جایگشت دارند:

$$n(S)=\frac{6!}{2!2!}$$

$$P(A)=\frac{n(A)}{n(S)}=\frac{\frac{5!}{2!}}{\frac{6!}{2!2!}}=\frac{5!2!}{6!}=\frac{5! \times 2!}{6 \times 5!}=\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$$



تعداد کل حالات در دوبار پرتاب تاس برابر است با $3^6 = 72$ حالت. از این تعداد ۶ حالت در دو پرتاب یکسان است. پس ۳۰ حالت باقی می‌ماند که در نصف این ۳۰ حالت، عدد پرتاب دوم بیشتر از عدد پرتاب اول است. پس تعداد حالاتی که عدد پرتاب اول بیشتر از عدد $n(S) = 15 + 6 = 21$

حال از این حالات، تعداد حالاتی که حاصل ضرب اعداد رو شده، عددی فرد باشد را می‌باییم. واضح است که باید هر دو عدد رو شده فرد باشند. این حالات در فضای تمنهای جدید عبارتند از:

$$A = \{(1, 1), (1, 3), (1, 5), (3, 3), (3, 5), (5, 5)\} \Rightarrow n(A) = 6$$

بنابراین احتمال موردنظر برابر است با:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{6}{21} = \frac{2}{7}$$

با توجه به تعریف دامنه‌ی تابع fog داریم:

$$D_{fog} = \{x \in D_g \mid g(x) \in D_f\}$$

از طرفی با توجه به نمودار دو تابع داده شده داریم:

$$D_f = [0, 2], \quad D_g = [-1, +\infty)$$

بنابراین:

$$D_{fog} = \{x \in [-1, +\infty) \mid 0 \leq g(x) \leq 2\}$$

اما با توجه به نمودار تابع g، نامعادله $0 \leq g(x) \leq 2$ فقط به ازای $x \geq 0$ برقرار است. لذا داریم:

$$D_{fog} = \{x \geq 0 \mid x \geq 0\} = [0, +\infty)$$

با توجه به ماشین تابع مفروض، می‌توان نوشت:

$$\begin{aligned} g(x) &\rightarrow \frac{x}{\sqrt{x-1}} \rightarrow 2x \Rightarrow \frac{g(x)}{\sqrt{g(x)-1}} = 2x \xrightarrow{x=2} \frac{g(2)}{\sqrt{g(2)-1}} = 4 \Rightarrow g(2) = 4\sqrt{g(2)} - 4 \\ &\Rightarrow g(2) - 4\sqrt{g(2)} + 4 = 0 \\ &\xrightarrow[\substack{t>0 \\ \sqrt{g(t)}=t}]{\text{تحاد اول}} t^2 - 4t + 4 = 0 \Rightarrow (t-2)^2 = 0 \Rightarrow t-2 = 0 \Rightarrow t = 2 \Rightarrow \sqrt{g(2)} = 2 \xrightarrow{\text{توان}} g(2) = 4 \end{aligned}$$

ابتدا $f(-x)$ را می‌سازیم، سپس دامنه‌اش را پیدا می‌کنیم.

$$f(-x) = \sqrt{-x + |-x+2|} \Rightarrow -x + |-x+2| \geq 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x \geq 2: -x + (x-2) \geq 0 \Rightarrow -2 \geq 0 & \text{غیر ممکن} \\ x < 2: -x + (-x+2) \geq 0 \Rightarrow 2x \leq 2 \Rightarrow x \leq 1 \end{cases} \xrightarrow{\text{اجتماع}} x \leq 1$$

(تمرين فارج ۹۲ - کتاب IQ - ریاضیات تمرين)

ابتدا دامنه‌ی هر یک از توابع را پیدا می‌کنیم:

$$\begin{aligned} f: \begin{cases} x-1 \geq 0 \\ x-3 \neq 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x \geq 1 \\ x \neq 3 \end{cases} \Rightarrow D_f = [1, +\infty) - \{3\} \Rightarrow D_{f.g} = D_f \cap D_g = [1, +\infty) - \{3\} \\ g: x-1 > 0 \Rightarrow x > 1 \Rightarrow D_g = (1, +\infty) \end{aligned}$$

حالا برویم سراغ ضابطه‌ی $f.g$:

$$(f.g)(x) = f(x).g(x) = \frac{\sqrt{x-1}}{x-3} \times \frac{2x-6}{\sqrt{x-1}} = \frac{2x-6}{x-3} = \frac{2(x-3)}{x-3} = 2$$

(تمرين فارج ۹۲ - کتاب IQ - ریاضیات تمرين)

ابتدا $\sqrt{2}$ را حساب می‌کنیم:

$$f(x) = x^2 - 2[x] \Rightarrow f(\sqrt{2}) = (\sqrt{2})^2 - 2[\underbrace{\sqrt{2}}_{1/\sqrt{2}}] = 2 - 2(1) = 0$$

حالا برویم سراغ ادامه‌ی محاسبات:

$$f\left(-\frac{1}{2}f(\sqrt{2})\right) = f\left(-\frac{1}{2}\right) = \left(-\frac{1}{2}\right)^2 - 2\left[-\frac{1}{2}\right] = \frac{1}{4} - 2(-1) = \frac{1}{4} + 2 = 2.25$$

(تمرين فارج ۹۲ - کتاب IQ - ریاضیات تمرين)



۳ ۱۲۴

∅ را پیشامد نشدنی می‌نامیم، بنابراین:

۱) $A - B = \{b\}$

۲) $A \cap B = \{a\}$

۳) $A' \cap B' = \{\Delta\} \cap \{b\} = \emptyset$

۴) $B - A = \{\Delta\}$

(تألیف - کتاب IQ - ریاضیات تمدنی)

دو پیشامد ناسازگارند، پس:

۴ ۱۲۵

$$\frac{P(A \cup B)}{P(A - B)} = \frac{P(A) + P(B)}{P(A)} = \frac{\frac{1}{6} + \frac{1}{4}}{\frac{1}{6}} = \frac{1}{6} = \frac{1}{6} = \frac{5}{3}$$

[$P(B') = \frac{1}{6} \Rightarrow P(B) = 1 - \frac{1}{6} = \frac{5}{6}$]

(تألیف - کتاب IQ - ریاضیات تمدنی)

ابتدا محدوده‌ی x را محاسبه می‌کنیم:

۳ ۱۲۶

$2x + 1 < 5 / 2492 \xrightarrow{-1} 2x < 4 / 2492 \xrightarrow{\div 2} x < 2 / 1246 \quad (1)$

$\frac{x-1}{5} > 0 / 2249 \xrightarrow{\times 5} x-1 > 1 / 1245 \xrightarrow{+1} x > 2 / 1245 \quad (2)$

$\xrightarrow{(1), (2)} 2 / 1245 < x < 2 / 1246$

۲/۱, ۲/۱۲, ۲/۱۲۴, ۲/۱۲۴۵

بنابراین ۴ جمله‌ی اول دنباله‌ی تقریبات اعشاری به صورت مقابل، معلوم است:

۲ ۱۲۷

رابطه‌ی f به شرطی تابع نیست که مؤلفه‌های اول زوج‌های مرتب برابر باشند، اما مؤلفه‌های دوم آنها برابر نباشد:

(۱) $4m = m^2 - 5 \Rightarrow m^2 - 4m - 5 = 0 \Rightarrow (m+1)(m-5) = 0 \Rightarrow \begin{cases} m = -1 \\ m = 5 \end{cases}$

امتحان می‌کنیم.
 $m = -1 \xrightarrow{f = \{(-4, 6), (-4, -6), (-1, -6)\}} \times$ تابع نیست.

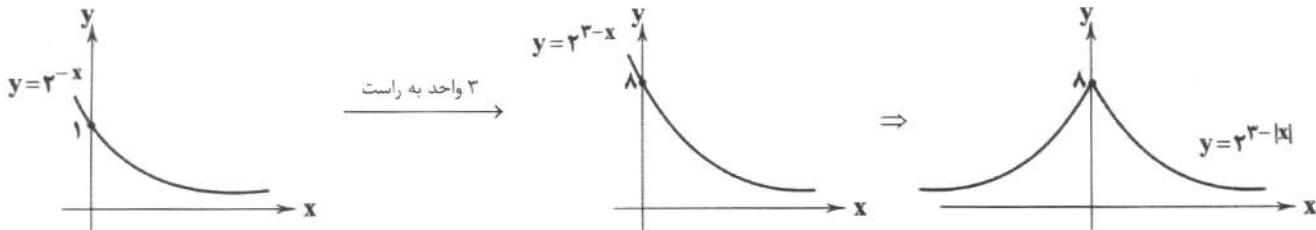
امتحان می‌کنیم.
 $m = 5 \xrightarrow{f = \{(20, 30), (20, -30), (5, 30)\} = \{(20, 30), (5, 30)\}} \checkmark$ تابع است.

امتحان می‌کنیم.
(۲) $4m = m \Rightarrow m = 0 \xrightarrow{\{(0, 5), (-5, 0), (0, 0)\}} \times$ تابع نیست.

بنابراین به ازای دو مقدار m ، رابطه‌ی f یک تابع نیست.

از روش هندسی کمک می‌گیریم. داریم:

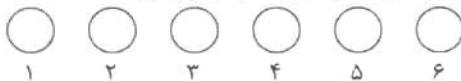
۲ ۱۲۸

حال برای آنکه نمودار تابع رسم شده خط افقی $y = k$ را در دو نقطه قطع کند، داریم:

$0 < k < \lambda \xrightarrow{\text{صحیح}} k = 1, \dots, 7$

پس k فقط هفت مقدار صحیح می‌تواند اختیار کند.

۲ ۱۲۹

اگر جایگاه‌ها را از چپ به راست شماره‌گذاری کنیم، a و b می‌توانند در جایگاه‌های (۱) و (۴) یا (۲) و (۵) یا (۳) و (۶) قرار گیرند.از طرفی چهار نفر دیگر می‌توانند به تعداد ۴ جایگشت داشته باشند و همچنین جای a و b می‌تواند با هم عوض شود. پس کل راههای

$3 \times 4! \times 2 = 144$

$xf(x) \geq 0$

ممکن برابر است با:

۴ ۱۳۰

باید عبارت داخل رادیکال غیرمنفی باشد. بنابراین داریم:

حال با استفاده از جدول تعیین علامت، نامعادله‌ی $xf(x) \geq 0$ را حل می‌کنیم.

x	-4	-3	0	1	2
x	-	-	+	+	
$f(x)$	+	0	-	-	0
$xf(x)$	-	0	+	0	+

جواب

$(-3 \leq x \leq 0) \cup (1 \leq x \leq 2) \Rightarrow D_f = [-3, 0] \cup [1, 2]$



۱۳۱ ۲ سه جمله متساوی الفاصله هستند، بنابراین:

$$\begin{aligned} ۲a_۸ = a_۷ + a_{۱۳} &\Rightarrow ۲\log_۴(x+y) = \log_۴x + \log_۴y \Rightarrow \log_۴(x+y)^۲ = \log_۴xy \\ \Rightarrow (x+y)^۲ = xy &\Rightarrow x^۲ + y^۲ - ۲xy = ۰ \Rightarrow (x-y)^۲ = ۰ \Rightarrow x-y = ۰ \end{aligned}$$

پادآور: توی مبحث لگاریتم‌ها گفته شد: $\log_c a + \log_c b = \log_c ab$, $\log_b a^n = n \log_b a$.

(تألیف - کتاب IQ - ریاضیات تجربی)



بررسی عبارت‌ها:

الف) نادرست است، زیرا هزینه‌ی پاکسازی 100 درصد آلودگی از آب، $f(100)$ می‌باشد که تعریف‌نشده است، چون مخرج کسر به ازای $X=100$ مساوی صفر می‌شود.

$$f(10) = \frac{255 \times 10}{100-10} = \frac{2550}{90} = 255 \quad f(50) = \frac{255 \times 50}{100-50} = \frac{12750}{50} = 255$$

د) نادرست است، زیرا هر چه قدر مقدار x افزایش می‌یابد، مخرج کسر، کوچک می‌شود و صورت کسر، بزرگ می‌شود، بنابراین مقدار کسر افزایش می‌یابد نه کاهش!

(تألیف - کتاب IQ - ریاضیات تجربی)

به جای 1 می‌گوییم x , در نتیجه می‌توان نوشت:

$$\begin{aligned} \log_x(x^۲ + ۴) = ۱ + \log_x ۵ &\Rightarrow \log_x(x^۲ + ۴) = \log_x x + \log_x ۵ \Rightarrow \log_x(x^۲ + ۴) = \log_x ۵x \\ \Rightarrow x^۲ + ۴ = ۵x &\Rightarrow x^۲ - ۵x + ۴ = ۰ \Rightarrow (x-۴)(x-۱) = ۰ \Rightarrow \begin{cases} x = ۴ \Rightarrow \log_۴ x = \log_۴ ۴ = \log_۴ ۲^۲ = ۲ \\ x = ۱ \end{cases} \end{aligned}$$

دقت کنید $x = ۱$ را نمی‌پذیریم، زیرا مبنای لگاریتم‌ها 1 می‌کند که این موضوع، قابل قبول نیست.

(تمرین داخل ۹۳ - کتاب IQ - ریاضیات تجربی)

ابتدا x را بینا می‌کنیم، سپس آن را در $\log_۴(x+۳)$ جایگذاری می‌کنیم.

$$x = ۸ \log_۴ ۲\sqrt{۲} = ۸ \times \log_۴ ۲^{\frac{۳}{۲}} = ۸ \times \frac{۳}{۲} \times \log_۴ ۲ = ۸ \times \frac{۳}{۴} = ۶$$

$$\Rightarrow \log_۴(x+۳) = \log_۴ ۶ + ۳ = \log_۴ ۳۶ = \log_۴ ۶^۲ = ۲ \log_۴ ۶ = ۲$$

(یافی فارج ۸۷ - کتاب IQ - ریاضیات تجربی)



قرار است که این عدد سه رقمی از 500 بزرگ‌تر باشد، پس باید رقم صدگان از بین ۵ یا ۶ یا ۷ یا ۸ یا ۹ انتخاب شود. یکان هم که مثل صدگان است (چون عدد متقارنه!) و چون تکرار ارقام مجاز است، پس برای دهگان هم 10 حالت داریم (از ۰ تا ۹) بنابراین:

$$\begin{array}{c} \text{یکان} \quad \text{دهگان} \quad \text{صدگان} \\ \frac{5}{1} \times \frac{10}{1} \times \frac{۹}{5} = ۵۰ \\ \{ ۵ \quad \text{یا} \quad ۸ \quad \text{یا} \quad ۷ \quad \text{یا} \quad ۶ \quad \text{یا} \quad ۹ \} \end{array}$$

(تألیف - کتاب IQ - ریاضیات تجربی)



زیست‌شناسی



کanal رفع اشکال: @zist_gaj



DriQ.com

در نظریه‌ی لامارک و داروین، وراثتی شدن صفات اکتسابی مورد توجه قرار گرفته که در هیچ‌کدام گوناگونی ژنی بررسی نشده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) مقایسه‌ی اندازه‌ی جمعیت و مقدار منابع، مربوط به بررسی‌های مالتوس است که تنها داروین به آن‌ها پرداخت.

۲) در نظریه‌ی لامارک یک فرد می‌تواند با تلاش (استفاده‌ی فیزیکی از اندام‌های خود) نسبت به محیط سازگار شود.

نکته: داروین سازش در گونه را قبول داشت.

۴) مربوط به نظریه‌ی داروین است.



بررسی گزینه‌ها:

- ۱) از مستقیم‌ترین شواهد تغییر گونه‌ها (سنگواره‌ها) شواهدی برای الگوی تغییر تدریجی و الگوی تعادل نقطه‌ای به دست می‌آید.
- ۲) به شکل ۴-۹ کتاب زیست پیش‌دانشگاهی مراجعه شود.
- ۳) داروین وجود حلقه‌های حد وسط را پیش‌بینی کرده بود اما حلقه‌ی حد وسط بین خزندگان و پرندگان پس از داروین توسعه داشمندان دیگر کشف شد.
- ۴) گاه ساختاری و یا اندامی در یک جانور وجود دارد و وظیفه‌ای انجام می‌دهد، اما همین ساختار در گونه‌ای دیگر به نسبت کوچک‌تر شده و فاقد نقش شناخته‌شده‌ای می‌باشد و یا نقش بسیار جزیی را برعهده دارد؛ چنین ساختارهایی را اندام وستیجیال می‌گویند.

بررسی گزینه‌ها:

- ۱) هر جانداری که تعداد کروموزوم بیشتری داشته باشد، اثر نوترکیبی روی آن جاندار بیشتر است.
- ۲) **نکته:** ملخ نر $2n = 23 \rightarrow 22 + XO$
- ۳) **نکته:** ملخ ماده $2n = 24 \rightarrow 22 + XX$
- ۴) افراد مبتلا به کم‌خونی داسی‌شکل از مشکلات عدیدهای از جمله کم‌خونی شدید رنج می‌برند و معمولاً پیش از رسیدن به سن تولیدمیث می‌میرند؛ بنابراین در هر محیطی شایستگی تکاملی آن‌ها صفر است و دچار مشکل می‌شوند.
- ۵) انتخاب طبیعی در مواردی باعث افزایش تنوع در جمعیت می‌شود، مانند انتخاب گسلنده.
- ۶) از آمیزش گوسفند و بز سلو تخم تشکیل می‌شود، ولی هرگز به تولد جاندار زنده نمی‌انجامد، اما از آمیزش برخی از قورباغه‌ها می‌تواند زاده‌ای متولد شود ولی زیستا نیست.

بررسی گزینه‌ها:

- ۱) بعضی از آمینواسیدها مانند متیونین فقط توسط یک نوع tRNA (دارای آنتی‌کدون UAC) حمل می‌شوند.
- ۲) محصول بیان زن‌ها، پروتئین و RNA است که هر دو پلی‌مر بوده و مونومرهای آن‌ها کاملاً یکسان نیستند.
- ۳) تنظیم بیان زن در سلول‌های یوکاریوتی مثل سلول فعال پانکراس عمدها هنگام شروع رونویسی انجام می‌شود.
- ۴) در یوکاریوت‌ها علاوه بر رامانداز، معمولاً توالی‌های دیگری از DNA (به نام افزاینده) نیز در رونویسی دخالت دارند.

پس از اتصال آنزیم رونویسی‌کننده به توالی تنظیم‌کننده (راهانداز)، زن‌های ساختاری موجود در اپان، بیان می‌شوند و آنزیم‌هایی تولید می‌شوند که در تجزیه‌ی لاکتوز، پروتئین کانالی واردکننده لакتوز به سیتوپلاسم و متاپولیسم لاکتوز در سیتوپلاسم نقش دارند، بنابراین پس از بیان این اپان، پروتئین‌های سراسری بیشتری در غشا به منظور ورود بیشتر لاکتوز به سیتوپلاسم قرار می‌گیرند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) عامل تنظیم‌کننده آولاکتوز است، که به پروتئین تنظیم‌کننده متصل می‌شود، نه به توالی تنظیم‌کننده!
- ۲) پروتئین تنظیم‌کننده به اپانور متصل می‌شود، نه به راهانداز!
- ۳) ورود مولکول‌های لاکتوز به درون باکتری، قبل از روش‌شدن اپان هنگام تولید آولاکتوز مشاهده می‌شود.

بررسی گزینه‌ها:

- ۱) پیش‌ماده‌ی پیپسین (نوعی پروٹاز)، پروتئین‌ها هستند که مونومر آن‌ها آمینواسید است. در ادرار هیچ‌یک از افراد (سالم و یا مبتلا به آکاپتونوریا) آمینواسید یافت نمی‌شود.
- ۲) در آزمایش بیدل و تیتوم یک هاگ حاصل از میوز و میتوز به روی محیط کشت کامل برده شد.
- ۳) در پروکاریوت‌ها (مانند E.coli) به عنوان نخستین جاندار دست‌ورزی شده) تنوع mRNAها از پلی‌پیتیدها کمتر است، زیرا به‌ازای هر mRNA می‌چندزنی، چندین نوع پلی‌پیتید ساخته می‌شود.
- ۴) آنتی‌کدون AUC اصلاً وجود ندارد، زیرا مکمل رمز پایان است و رمزهای پایانی، آنتی‌کدون ندارند.

نکته:

$\text{UAG} \leftarrow \text{کدون پایان}$	$\text{ACU} \leftarrow \text{کدون پایان}$	$\text{UGA} \leftarrow \text{کدون پایان}$	$\text{AUU} \leftarrow \text{کدون پایان}$	آن‌تی‌کدون‌هایی که وجود ندارند



$$f(A) = f(B) \Rightarrow \begin{cases} f(O) = \frac{1}{16} \\ f(B) = \frac{3}{16} \\ f(A) = \frac{12}{16} \end{cases}$$

از آنجاکه فرزندی با گروه خونی B از مردی با گروه خونی AB و زنی با گروه خونی A تنها در صورتی به وجود می‌آید که زن گروه خونی A (با ژنتیپ AO) را داشته باشد، در نتیجه ابتدا باید احتمال AO را در میان گروه خونی A و AA (AO) به دست آوریم و در احتمال دختر بودن و گروه خونی B ضرب کنیم.

$$\frac{f(AO)}{f(AO)+f(AA)} = \frac{2 \times \frac{12}{16} \times \frac{1}{16}}{2 \times \frac{12}{16} \times \frac{1}{16} + (\frac{12}{16})^2} = \frac{1}{7}$$

$$\begin{matrix} AB \times AO \\ \uparrow \end{matrix}$$

احتمال گروه خونی B × احتمال دختر بودن × احتمال گروه خونی AO

$$\begin{matrix} \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ \boxed{\frac{1}{7}} & \boxed{\frac{1}{2}} & \boxed{\frac{1}{4}} = \boxed{\frac{1}{56}} \end{matrix}$$

به نمودارهای زیر دقت کنید:

$\text{نوع محیط} = \text{متغیر}$ $\text{اثر انتخاب طبیعی} = \text{انتخاب یکی از آستانه‌ها}$ $\text{اثر بر روی تنوع} = \text{افزایش تنوع (افزایش تعداد انواع گونه‌ها)}$ ← کاهش احتمال انقراض $\text{مثال معروف: تکامل اسبها}$	$\left. \begin{array}{l} \text{انتخاب جهت‌دار} \\ \text{اثر انتخاب طبیعی} = \text{انتخاب طیف میانه} \leftarrow \text{حذف هر دو ژنوتیپ‌های آستانه‌ای} \\ \text{اثر بر روی تنوع} = \text{کاهش تنوع} \leftarrow \text{افزایش احتمال انقراض} \\ \text{مثال معروف: تکامل اسبها} \end{array} \right\}$
---	--

$\text{نوع محیط} = \text{پایدار}$ $\text{اثر انتخاب طبیعی} = \text{انتخاب طیف میانه} \leftarrow \text{حذف هر دو ژنوتیپ‌های آستانه‌ای}$ $\text{اثر بر روی تنوع} = \text{کاهش تنوع} \leftarrow \text{افزایش احتمال انقراض}$ $\text{مثال معروف: وزن نوزاد انسان هنگام تولد}$	$\left. \begin{array}{l} \text{انتخاب پایدارکننده} \\ \text{اثر انتخاب طبیعی} = \text{انتخاب طیف میانه} \leftarrow \text{حذف هر دو ژنوتیپ‌های آستانه‌ای} \\ \text{اثر بر روی تنوع} = \text{کاهش تنوع} \leftarrow \text{افزایش احتمال انقراض} \\ \text{مثال معروف: وزن نوزاد انسان هنگام تولد} \end{array} \right\}$
--	---

$\text{نوع محیط} = \text{ناهمگن}$ $\text{زمینه را برای اشتراق گونه‌ها فراهم می‌کند.}$ $\text{اثر انتخاب طبیعی} = \text{انتخاب هر دو آستانه‌ی حداکثری} \leftarrow \text{حذف طیف میانه}$ $\text{اثر بر روی تنوع} = \text{افزایش تنوع} \leftarrow \text{کاهش احتمال انقراض}$ $\text{مثال معروف: Cepaea nemoralis}$	$\left. \begin{array}{l} \text{انتخاب گسلنده} \\ \text{اثر انتخاب طبیعی} = \text{انتخاب هر دو آستانه‌ی حداکثری} \leftarrow \text{حذف طیف میانه} \\ \text{اثر بر روی تنوع} = \text{افزایش تنوع} \leftarrow \text{کاهش احتمال انقراض} \\ \text{مثال معروف: Cepaea nemoralis} \end{array} \right\}$
---	--

پرسش‌گزینه‌ها:

- ۱) هم میکروسفرها و هم کواسروات‌ها می‌توانند بزرگ شوند و جوانه بزنند.
- ۲) بعضی از میکروسفرها دارای RNA بوده و توانایی انتقال صفات به نسل آینده را داشتند.
- ۳) شکل صورت سوال نشان‌دهنده‌ی یک میکروسفر است. میکروسفرها ریزکیسه‌هایی هستند که از زنجیره‌های کوچک آمینواسیدی (مونومرهای پروتئین) ساخته شده‌اند.
- ۴) کواسروات‌ها ریزکیسه‌های لیپیدی و شبیه غشای سلول بوده، ولی میکروسفرها در غشای خود فقد لیپید هستند.

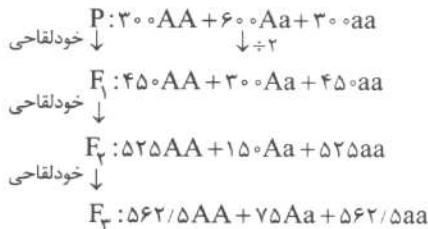
وقایع	زمان
سومین انقراض گروهی و منقرض شدن ۹۶ درصد از گونه‌های جانوری و مخرب‌ترین انقراض حاکم شدن یک دوره‌ی خشکی وسیع ایجاد خزندگان از تحول دوزیستان اولین مهره‌داران تخم‌گذار در خشکی دومین انقراض گروهی و منقرض شدن ۸۳ درصد از گونه‌ها ورود اولین مهره‌داران به خشکی ورود دوزیستان به درون خشکی (دارای لقادیر خارجی) برقراری نخستین رابطه‌ی همیاری بین گیاهان و جانوران اولین انقراض گروهی و منقرض شدن ۸۵ درصد از جانداران	۲۴۵ میلیون سال پیش
بعد از اولین انقراض گروهی	۳۰۰ میلیون سال پیش
	۳۵۰ میلیون سال پیش
	۳۶۰ میلیون سال پیش
	۳۷۰ میلیون سال پیش
	۴۰۰ میلیون سال پیش
	۴۴۰ میلیون سال پیش

کلمه‌ی جاندار با جانور تفاوت دارد.

بررسی گزینه‌ها:

- ۱) جایگاه آغاز رونویسی یک نوکلئوتید است.
- ۲) تنها میکروسفرهای دارای RNA می‌توانند صفات خود را به نسل بعد منتقل کنند.
- ۳) در ایجاد لایه‌ی اوزون، عوامل زنده (سیانوباکتری‌ها) و عوامل غیرزنده (اعشه‌ی فرابینفس خورشید) نقش داشتند.
- ۴) زمین تاکنون تقریباً نیمی از جنگل‌های استوایی خود را از دست داده و با همان سرعت در حال از دست دادن جنگل‌های باقی‌مانده است.

بررسی گزینه‌ها:



- ۱) نسبت افراد مغلوب هموزیگوس به غالب هموزیگوس در همه‌ی نسل‌ها ثابت و مساوی است.

$$\frac{AA + Aa}{AA + aa} = \frac{۵۲۵ + ۱۵}{۵۲۵ + ۵۲۵} = ۰/۶ \quad (۲)$$

- ۲) کمتر از ۹۵ درصد از افراد جمعیت خالص می‌شوند. $\frac{۷۵}{۵۶۲/۵ + ۷۵ + ۵۶۲/۵} = ۰/۶$
- ۳) در آمیزش‌های غیرتصادفی، فراوانی ال‌ها ثابت باقی می‌ماند.

دقت کنید ماهی‌ها موفق‌ترین مهره‌داران زنده‌ی امروزی هستند که حفره‌ی گلوبی آبنشی خود را حفظ کردند، اما موفق‌ترین جانوران امروزی حشرات هستند.

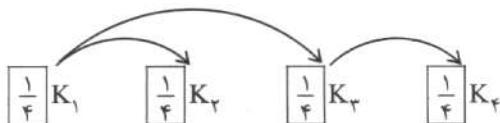
بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) اندام‌های عقبی مار با وجود این که وستیجیال هستند، اما بازمانده‌ی اندام‌های عقبی سایر خزندگان هستند.
- ۲) رویان‌های مهره‌داران در مراحل ابتدایی نمو، صفت‌های مشترک دارند، اما تاریخ تغییر جانداران را در طول نمو رویان نیز می‌توان مشاهده نمود.

- ۳) دستگاه حرکتی استخوانی دوزیستان، پایه‌ای محکم برای عمل اندام‌های حرکتی در جهت عکس یکدیگر را فراهم نموده است.
- ۴) دقت کنید tRNA و mRNA‌های کوچک توسط tRNA پلی‌مراز III تولید می‌شوند که تنها tRNA دارای پیوند هیدروژنی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) جایگاه اتصال آمینواسید در هر tRNA توالی CCA است که دو نوع باز آلی دارد.
- ۲) tRNA‌های حاضر در ریبوزوم در هنگام تشکیل پیوند پپتیدی دارای چند آمینواسید هستند.
- ۳) mRNA، اولین گام به منظور پروتئین‌سازی است و برای ساخت mRNA، tRNA پلی‌مراز II مورد استفاده قرار می‌گیرد.



K_1 نسبت به K_2 و K_3 غالبیت دارد و در حالتی که در کنار K_2 و K_3 قرار گیرد، فنوتیپ خود را نمایش می‌دهد.

$$\begin{cases} K_1 K_1 = \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16} \\ \text{فنوتیپ } K_1 \\ K_1 K_2 = 2 \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{2}{16} \Rightarrow \frac{1}{16} + \frac{2}{16} + \frac{2}{16} = \frac{5}{16} \Rightarrow K_1 \\ K_1 K_3 = 2 \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{2}{16} \end{cases}$$

$$\text{هر روزیگوست} = 1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4} \Rightarrow \text{احتمال هموژیگوس بودن}$$

لکته: دقت کنید در صفاتی که n الی هستند، در صورتی که فراوانی الها با یکدیگر برابر باشد، شانس هموژیگوس $\frac{1}{n}$ و شانس

هر روزیگوست $1 - \frac{1}{n}$ خواهد بود و با متمم نسبت به هموژیگوس‌ها به سادگی می‌توان به جواب نهایی رسید.

۳ ۱۵۱

بلازمیدها و باکتریوفازها برای آنزیم محدودکننده دارای جایگاه تشخیص هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) پلازمیدها در بعضی از باکتری‌ها وجود دارند، نه در همه‌ی آن‌ها.

۲) هر دو به عنوان وکتور مورد استفاده قرار می‌گیرند.

۴) پلازمیدها و باکتریوفازها هر دو مستقل از کروموزوم اصلی همانندسازی می‌کنند.

برای ساخت DNA نوترکیب به دو نوع آنزیم لیگاز و محدودکننده نیاز است.

۴ ۱۵۲

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در فرایندهای مهندسی ژنتیک یا از مولکول‌های وکتور مانند پلازمید یا از تفنج ژنی استفاده می‌شود، اما نمی‌توان وکتور را با تفنج ژنی شلیک نمود.

۲) به هنگام استفاده از پلازمید Ti به عنوان وکتور، ابتدا ژن‌های الفاکننده‌ی تومور از آن جدا می‌شود.

۳) در پلازمید Ti، دو جایگاه در دو طرف ژن الفاکننده‌ی تومور شناسایی و شکسته می‌شود.

۳ ۱۵۳

بررسی گزینه‌ها:

۱) تعداد کمی از باکتری‌ها می‌توانند DNA نوترکیب را جذب کنند و به کلون کردن ژن بپردازند.

۲) همه‌ی وکتورها چندین جایگاه تشخیص آنزیم ندارند. در ضمن ممکن است در جایگاه تشخیص آنزیم انتهای چسبنده ایجاد نشود.

۳) جایگاه تشخیص EcoRI است که دارای ۱۲ نوکلوتید، ۱۴ پیوند هیدروژنی و ۲۲ پیوند C A A T T C است که دارای ۱۲ نوکلوتید، ۱۴ پیوند هیدروژنی و ۲۲ پیوند C T T A A G.

قند - فسفات است که این آنزیم پیوند بین نوکلوتیدهای A و G را می‌شکند، بنابراین EcoRI $\frac{2}{22}$ پیوندهای قند - فسفات را می‌شکند.

۴) هر چه قطعه‌ی DNA مورد نظر سنجین‌تر باشد، با سرعت کم‌تری به سمت قطب مثبت الکتروفورز حرکت می‌کند. فقط مورد «ج» جمله را به درستی تکمیل می‌کند.

۴ ۱۵۴

بررسی موارد:

الف) در مرحله‌ی آغاز tRNA آغازگر وارد جایگاه P ریبوزوم می‌شود.

ب) در مرحله‌ی آغاز هیچ پیوند پیتیدی تشکیل نمی‌شود.

ج) در مراحل آغاز و پایان ترجمه، یک مولکول tRNA درون ریبوزوم مشاهده می‌شود.

د) در مرحله‌ی پایان ترجمه پیوند پیتیدی تشکیل نمی‌شود.

لکته: پیوند پیتیدی فقط در مرحله‌ی ادامه تشکیل می‌شود.

گاه بر اثر انتخاب طبیعی وضع موجود حفظ می‌شود، یعنی افرادی که در میانه‌ی طیف قرار دارند، باقی می‌مانند و فنوتیپ‌های آستانه کاهاش می‌باشد. این نوع انتخاب معمولاً زمانی رخ می‌دهد که جاندار برای مدت زیادی در یک محیط نسبتاً پایدار، زندگی و سارگاری‌های لازم را برای زیستن در این محیط پیدا کرده باشد. در این حالت، بروز تغییرات قبل توجه در هر صفتی، می‌تواند توان و هماهنگی اندامها و دستگاه‌های گوناگون بدن را که در مدت طولانی حاصل شده است، برهمن زند (تغییر پیدا کردن منجر به ایجاد صفت نامطلوب می‌شود). به همین علت تا هنگامی که شرایط محیط، سازگاری‌های جدیدی را طلب نکند وضعیت موجود حفظ می‌شود، بنابراین این نوع از انتخاب طبیعی باعث همگرایی بیشتر جمعیت می‌شود. این نوع انتخاب طبیعی در ارتباط با جمعیت‌های سارگار است و مانع از تغییر می‌شود. در حالی که سایر انواع انتخاب طبیعی در جهت سارگار کردن جمعیت عمل می‌کنند و باعث ایجاد تغییر می‌شوند.

بررسی گزینه‌ها:

۱ و ۴) انتخاب گسلنده هنگامی روی می‌دهد که فنوتیپ‌های آستانه‌ای بر فنوتیپ‌های حد واسط ترجیح داده شوند. **ممولاً ناهمگنی** شرایط محیط باعث این نوع انتخاب می‌شود. در انتخاب گسلنده، عملاً جمعیت به دو گروه تقسیم می‌شود که البته این دو گروه توافقی آمیزش با هم را دارند. از آمیزش افراد این دو گروه، احتمالاً برخی زاده‌ها فنوتیپ حد واسط دارند پس در رقبابت حذف می‌شوند. اگر بعضی از افراد به خاطر یک تغییر ژنتیکی، صرفاً با افراد همگروه خود آمیزش کنند، همه‌ی زاده‌های آن‌ها همان فنوتیپ آستانه‌ای را خواهند داشت، بنابراین برای بقا انتخاب می‌شوند. در بی نسل‌های پیاپی، این ویژگی یعنی آمیزش با افراد همسان (آمیزش همسان پسندانه) در میان اعضای جمعیت متداول می‌شود. به این ترتیب، با گذشت زمان، ممکن است خزانه‌ی ژنی دو گروه کاملاً از هم جدا شود و زمینه برای اشتراق گونه‌ها فراهم شود.

۲) انتخاب جهت‌دار معمولاً زمانی اتفاق می‌افتد که شرایط محیطی تغییر می‌کند، یا جانداران به محیط جدیدی وارد می‌شوند. در چنین وضعیتی، جاندارانی که در یکی از دو انتهای نمودار توزیع طبیعی جای می‌گیرند و ایندا فراوانی کمی دارند، انتخاب می‌شوند و پس از مدتی، نمودار توزیع در جهت افزایش یا کاهش صفت مورد نظر جایه‌جا می‌شود. افزایش تدریجی اندازه‌ی بدن اسب در جریان تغییر گونه‌ها، نمونه‌ای از انتخاب جهت‌دار است. به نظر می‌رسد که این افزایش اندازه، پاسخی به تغییر محیط زندگی اسب یعنی تبدیل جنگل به علفزار باشد. همان‌طور که در شکل ۵ - ۵ کتاب زیست پیش‌دانشگاهی می‌بینید، پس از گذشت یک دوره‌ی زمانی کوتاه تنوع گونه‌ها در جمعیت اسب‌ها افزایش پیدا کرده است.

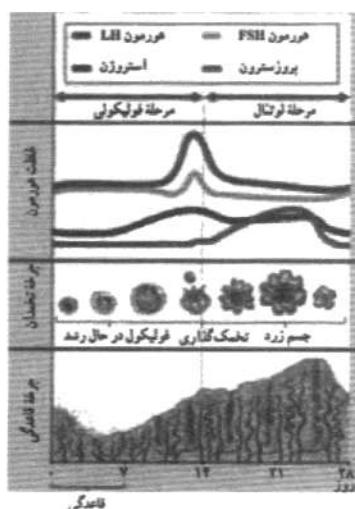
بررسی گزینه‌ها:

- (۱) دون لوله‌های اسپرم‌ساز، اسپرماتیدها به اسپرم‌های دارای تازک تبدیل می‌شوند.
- (۲) هورمون LH باعث ترشح تستوسترون می‌شود. هورمون FSH همراه با تستوسترون تولید اسپرم را در لوله‌های اسپرم‌ساز تحریک می‌کند، بنابراین هورمون LH به صورت غیرمستقیم در اسپرم‌سازی نقش دارد.
- (۳) ترشحات پروسات به ختنی کردن محیط اسیدی مسیر حرکت اسپرم‌ها کمک می‌کند.
- (۴) بعضی از سلول‌های دیپلوقیدی موجود در لوله اسپرم‌ساز، می‌توانند به سلول جنسی تبدیل شوند.

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) تمام سلول‌های هسته‌دار بدن انسان دارای ژن‌های سازنده‌ی تازک هستند، ولی ژن‌های سازنده‌ی تازک فقط در اسپرم‌ها بیان می‌شوند.
- (۲) هر دو اسپرماتوسیت اولیه و ثانویه دارای کروموزوم‌های دوکروماتیدی هستند.
- (۳) به شکل ۱۱-۴ کتاب زیست و آزمایشگاه (۲) مراجعه شود.
- (۴) سلول‌های حاصل از تقسیم اسپرماتوسیت ثانویه، اسپرماتیدها هستند که قابلیت تقسیم ندارند.

شروع کاهش هورمون محرك فوليکولی کمی قبل از تشکيل اووسیت ثانویه است.





بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) اولین کاهش استروژن در طی یک چرخه جنسی در روز ۱۱ام است که همزمان با آن جسم زرد تشکیل می‌شود.
- (۳) شروع کاهش هورمون پروژسترون در روز ۲۶ام است که در این روز ضخامت رحم به حداقل مقدار خود رسیده است.
- (۴) دومین افزایش هورمون لوئینی کننده در روز ۲۶ام است که با توجه به نمودار، هورمون پروژسترون با شیب بیشتری نسبت به استروژن کاهش یافته است.

۱۵۹

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) یک عدد سیاهرگ بند ناف وجود دارد.
- (۲) به روش سونوگرافی می‌توان ضربان قلب را در هفت‌ماهه هفتم (اوخر ماه دوم) تشخیص داد.
- (۳) تزریق مقدار زیادی پروژسترون به یک زن سی ساله در روز بینجم چرخه جنسی از رشد فولیکول‌های جدید جلوگیری می‌کند.
- (۴) منظور کوریون است که در تعامل با رحم، جفت را تشکیل می‌دهد. جفت ساختاری ویژه است که از طریق آن مادر به رویان غذا می‌رساند.

۱۶۰

همه موارد عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد:

- (الف) توجه داشته باشید که اسپرم‌ها در محل ساخت خود (لوله‌های اسپرم‌ساز) توانایی حرکت ندارند. زمانی که اسپرم‌ها لوله‌های اسپرم‌ساز را ترک می‌کنند هنوز قادر به حرکت نیستند، اما پس از مدتی که درون ابی‌دیدیم می‌مانند توانایی حرکت کردن را به دست می‌آورند.
- (ب) در زنان طی دوران جنینی، گامت‌های نابلغ در مرحله‌ی پروفاز میوز I متوقف شده‌اند و تعدادی از آن‌ها اصلاً فرصت ادامه‌ی میوز را پیدا نمی‌کنند، پس سلول هاپلولوئید ایجاد نمی‌کنند.
- (ج) دقت کنید سلول حاصل از اovoسيت ثانویه با اسپرم لقاح نمی‌یابد، بلکه خود اووسیت ثانویه توانایی لقاح با اسپرم را دارد.
- (د) اسپرم‌ها از تمایز (نه سیتوکینز) اسپرماتیدها پدید می‌آیند.

۱۶۱

جلب جفت توسط جانوران نر صورت می‌گیرد. در حالی‌که این ساختار لوله‌ی تخم‌گذار که ماده هستند را نشان می‌دهد. جانوران تخم‌گذار می‌توانند لقاح خارجی یا داخلی داشته باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) در پلاتی‌پوس که جانداری تخم‌گذار است، تقسیمات زیگوت در لوله‌ی تخم‌بر آغاز می‌شود.
- (۲) خرزندگان پس از انجام لقاح داخلی، تخم‌گذاری در خاک را انجام می‌دهند.
- (۳) به هنگام لقاح داخلی، گامت نر متحرک از طریق آلت تناسلی وارد دستگاه تناسلی ماده می‌شود.

۱۶۲

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) و (۲) برخی از بی‌مهرگان و یک نوع کوسه‌ماهی دارای لقاح داخلی (اندام‌های تخصص یافته‌ی تولیدمثلی) هستند.
- (۳) اغلب پستانداران دارای جفت هستند.
- در جانوران پجه‌زا تغذیه‌ی جنین درون رحم به کمک جفت صورت می‌گیرد. پرده‌ی کوریون که یکی از پرده‌های محافظتی رویان است در تعامل با دیواره‌ی رحم جفت را تشکیل می‌دهد.

۱۶۳

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) جانوران زنده‌زار، جنین را ابتدا درون رحم خود رشد می‌دهند (با استفاده از مواد غذایی خون خود) و چون وسیله‌ی تغذیه‌ی جنین را به طور کامل در اختیار ندارند، آن را به طور نارس به دنیا می‌آورند.
- (۲) بسیاری از گونه‌ها لقاح خارجی دارند (جزء جانوران تخم‌گذار محسوب می‌شوند) و افراد نر و ماده گامت‌های خود را در آب آزاد می‌کنند. در چنین مواردی نیز اسپرم‌های هر گونه فقط تخمک‌های همان‌گونه را باور می‌کنند. شناسایی گامت‌های هم‌گونه، به کمک مولکول‌های ویژه‌ای که در سطح گامت‌ها قرار دارند، انجام می‌شود (جدایی گامتی).
- (۴) دوزیستان لقاح خارجی دارند. قورباغه‌های شکل ۱۸ - ۵ (کتاب زیست پیش‌دانشگاهی) در زمان‌های مختلفی از سال برای آمیزش آماده می‌شوند و به این علت، جفت‌گیری بیشترین افراد هم‌گونه اتفاق می‌افتد (جدایی زمانی).

۱۶۴

- در بدن یک زن، میوز I اووسیت اولیه داخل تخدمان و فرایند لقاح و میوز II اووسیت ثانویه در ابتدای لوله‌ی فالوب انجام می‌گیرد. توجه داشته باشید میوز زیگوت نیز در لوله‌ی فالوب انجام می‌شود. دقت کنید بلاستوسیست اصلًا درون لوله‌ی فالوب وجود ندارد.
- نکته:** در ارتباط با بلاستوسیست باید دقت کنید که یک توده‌ی سلولی است که در حدود ۶ روز پس از لقاح و به هنگام رسیدن توده‌ی سلولی حاصل از تقسیمات تخم به رحم تشکیل می‌شود.

بررسی گزینه‌ها:

- ۱) کانگورو همانند پلاتی پوس فاقد جفت است.
- ۲) در جانورانی که تخم‌گذاری می‌کنند، اندوخته تخمک زیاد است، زیرا جنین در دوران رشد هیچ رابطه‌ی تغذیه‌ای با مادر ندارد.
- ۳) خزنده‌گان در خاک تخم‌گذاری می‌کنند و برخلاف پلاتی پوس روی تخمهای خود نمی‌نشینند.
- ۴) در برخی گونه‌هایی که لقاح خارجی دارند، دمای محیط و طول روز در رهاسازی گامت‌ها به داخل آب مؤثر است.

با تقسیم میوز II هر اسپرماتوسمیت ثانویه، دو اسپرماتید حاصل می‌شود. ژن سیناپسین ۱ بر روی کروموزوم X قرار گرفته است، هر اسپرماتید سالم فقط یکی از کروموزوم‌های جنسی (X یا Y) را دارد. اگر اسپرماتید کروموزوم Y داشته باشد، پس فاقد ژن سیناپسین ۱ است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) تتراد (ساختر چهار کروماتیدی) در بروفار میوز I تشکیل می‌شود. اسپرماتوسمیت‌های اولیه، سلول‌هایی هستند که طی پروفاز، تتراد تشکیل می‌دهند.
- ۲) تازگ اسپرم (عامل حرکت اسپرم) پیش از بلوغ آن در اپی‌دیدیم ایجاد می‌شود، ولی در اپی‌دیدیم توانایی حرکت پیدا می‌کند.
- ۳) غدد وزیکول سمینال، پروستات و غدد پیازی - میزراهی، غده‌های برون‌ریزی هستند که ترشحات خود را به مسیر خروج اسپرم از بدن می‌ریزند. اسپرم‌ها ابتدا با ترشحات غدد وزیکول سمینال برخورد می‌کنند. غدد وزیکول سمینال بین مثانه و راست‌روde قرار گرفته‌اند (پشت مثانه نه زیر آن)!

۱۶۷ مهم‌ترین وقایع نمو، در سه ماهه‌ی اول زندگی رخ می‌دهند. در حالی‌که در طول سه ماهه‌ی دوم و سوم، جنین به سرعت رشد می‌کند و اندام‌های او شروع به عمل می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲) در هفته‌ی چهارم اندازه‌ی رویان به ۵ میلی‌متر می‌رسد و در انتهای ماه دوم، رویان ۲۲ میلی‌متر طول دارد، بنابراین اندازه‌ی رویان در انتهای ماه دوم بیش از ۴ برابر اندازه‌ی آن در هفته‌ی چهارم است.
- ۳) در انتهای هفته‌ی چهارم، همه‌ی اندام‌های اصلی شروع به تشکیل شدن می‌کنند و ضربان قلب آغاز می‌شود و در طی ماه دوم، مرحله‌ی نهایی نمو رویان انجام می‌شود.
- ۴) در هفته‌ی دوم بعد از لقاح یعنی اندکی بعد از جایگزینی، رویان به سرعت رشد می‌کند.

منظور از صورت سؤال هورمون LH است که پیش از روز چهاردهم دوره‌ی جنسی خانم‌ها در حداکثر میزان خود قرار دارد. این هورمون در آقایان بر روی سلول‌های بینایی در بیضه‌ها اثر می‌کند و باعث تحریک ترشح تستوسترون می‌شود.

۱۶۸ شکل (A) و شکل (B) به ترتیب نشان‌دهنده‌ی جانورانی به‌جهذا (مانند انسان و اغلب پستانداران) و زندمزا (مانند کانگورو و اپاسوم) است. بلاستوسمیست توده‌ی سلولی است که در جانورانی که لقاح داخلی دارند، تشکیل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) همه‌ی پستانداران از جمله پلاتی پوس و اپاسوم، چهار اندام حرکتی و منتنز سله‌ایه دارند. منتنز، مفرز و نخاع را حفاظت می‌کند.
- ۲) خزنده‌گان اولین مهره‌داران تخم‌گذار در خاک هستند، ولی دقت کنید که خزنده‌گان به نوزادان خود شیر نمی‌دهند.

۱۶۹ توجه کنید از آن جایی که اسپرم‌ها قابلیت حرکت را در اپی‌دیدیم پیدا می‌کنند، با آسیب به آن، تازگ اسپرم‌ها ممکن است به درستی کار نکند و حرکت اسپرم دچار اختلال شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) تولید مواد مغذی از وظایف عدد وزیکول سمینال است.
- ۲) غده‌ی پروستات مایع قلیایی برای این منظور ترشح می‌کند، نه غدد پیازی - میزراهی.
- ۳) غدد پیازی - میزراهی مایعی قلیایی و روان‌کننده به منظور خنثی کردن مقادیر کم ادرار اسیدی موجود در میزراه ترشح می‌کنند.
- ۴) مرحله‌ی لوთال در چرخه‌ی تخدمان به دنبال مرحله‌ی فولیکولی ایجاد می‌شود. بعد از تخمک‌گذاری، هورمون LH سبب می‌شود سلول‌های فولیکولی که پاره شده‌اند، رشد کنند و تشکیل توده‌ای به نام جسم زرد را بدهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) هورمون LH با تأثیر بر سلول‌های بینایی در بیضه، سبب تحریک این سلول‌ها برای تولید و ترشح تستوسترون از این سلول‌ها می‌شود.
- ۲) هورمون LH، اووسیت اولیه را تحت تأثیر قرار می‌دهد. در انتهای مرحله‌ی فولیکولی حداکثر میزان LH سبب می‌شود گامت‌ها، اولین تقسیم میوزی خود را کامل کنند و اووسیت ثانویه و اولین گویچه‌ی قطبی تولید شوند.
- ۳) هورمون FSH به همراه تستوسترون، تولید اسپرم را در لوله‌های اسپرم‌ساز تحریک می‌کند.



در هر دوره‌ی جنسی، معمولاً هم‌زمان با رشد جسم زرد، تخمک‌ها به صورت لقاح‌نیافته در طول لوله‌ی فالوب به سمت رحم حرکت می‌کند و توجه داشته باشد اکثر (غالب) تخمک‌ها به طرف رحم می‌روند و دفع می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) در مرحله‌ی فولیکولی، فولیکول در حال رشد استروژن ترشح می‌کند و در درون فولیکول، اووسیت اولیه به میوز I ادامه می‌دهد.
- (۲) با توجه به شکل ۱۱-۱۱ کتاب زیست و آزمایشگاه (۲).

دقت کنید با وجود این‌که انتهای هفت‌های دوازدهم اندام‌های جنسی قابل تشخیص هستند، اما توجه داشته باشد انتقال بیضه به کیسه‌ی بیضه اواخر دوره‌ی جنسی انجام می‌شود و در هفت‌های دوازدهم بیضه‌ها هنوز داخل حفره‌ی شکمی هستند.

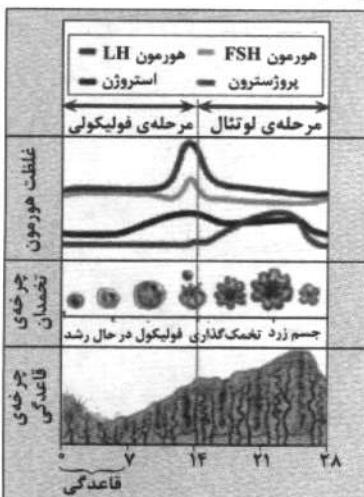
بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) در هفت‌های چهارم، بازوها و پاها شروع به تشکیل شدن می‌کنند.
 - (۲) ضربان قلب از انتهای هفت‌های چهارم شروع می‌گردد، اما تشخیص آن به وسیله‌ی سونوگرافی به صورت معمول در هفت‌های هفتم انجام می‌شود.
 - (۳) با توجه به شکل ۱۴-۱۱ کتاب زیست و آزمایشگاه (۲)، در جنین ۲۱ هفت‌های، لاله‌ی گوش تشکیل شده است.
- در زنان حداکثر میزان LH سبب می‌شود گامت‌ها، اولین تقسیم میوزی خود را کامل کنند و نیز سبب می‌شود فولیکول و تخدمان پاره شوند. این اتفاق در اواسط دوره‌ی جنسی زنان رخ می‌دهد. در مردان هورمون LH مستقیماً روی سلول‌های بینایینی بیضه‌ها اثر گذاشته و موجب تحریک ترشح هورمون تستوسترون می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) هورمون FSH به همراه تستوسترون (هورمون جنسی مردانه)، تولید اسپرم را در لوله‌های اسپرم‌ساز تحریک می‌کند.
- (۳) هورمون LH ترشح هورمون جنسی تستوسترون و FSH به همراه تستوسترون، تولید اسپرم را تحریک می‌کند.
- (۴) LH به صورت غیرمستقیم تولید گامت‌های نر (اسپرم) را تحریک می‌کند.

با توجه به شکل زیر مشخص است که در اواخر هفت‌های دوم دوره‌ی جنسی زنان، میزان ترشح LH و FSH از هیپوفیز پیشین افزایش می‌یابد. این افزایش به دنبال افزایش مقدار هورمون استروژن در خون رخ می‌دهد (خودتنظیمی مثبت).



بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) اووسیت اولیه اولین تقسیم میوزی خود را کامل می‌کنند (نه آغاز)، در این مرحله اووسیت ثانویه آزاد می‌شود.
- (۲) بیشترین مقدار غلظت پروژسترون خون در مرحله‌ی لوتال در حدود اوایل هفت‌های چهارم جنسی ثبت می‌شود.
- (۴) جسم زرد در اواسط دوره (حدود روز ۱۴) تشکیل شده و بزرگ می‌شود و به فعالیت ترشحی اش تا اواسط هفت‌های آخر دوره‌ی جنسی ادامه می‌دهد.



کanal رفع اشکال: @fizik_gaj

DriQ.com

فیزیک

علامت سرعت متحرک، نشان‌دهنده‌ی جهت حرکت آن است. بنابراین باید معادله‌ی سرعت متحرک را تعیین علامت کنیم.

$$\begin{aligned} x &= \frac{1}{2}t^3 - 3t^2 - \frac{15}{2}t \\ v &= \frac{dx}{dt} = \frac{3}{2}t^2 - 6t - \frac{15}{2} \xrightarrow{v=0} \frac{3}{2}t^2 - 6t - \frac{15}{2} = 0 \xrightarrow{\div 3} t^2 - 4t - 5 = 0 \\ \Rightarrow (t+1)(t-5) &= 0 \Rightarrow \begin{cases} t+1=0 \Rightarrow t=-1s \\ t-5=0 \Rightarrow t=5s \end{cases} \end{aligned}$$

بنابراین متحرک از لحظه‌ی شروع حرکت تا $t=5s$ در خلاف جهت محور x حرکت می‌کند. در نتیجه در بازه‌ی زمانی $t=7s$ تا $t=2s$ دو ثانیه در جهت مثبت محور x حرکت می‌کند.



برای این که دو متحرک به هم برسند، باید مکان‌های آن‌ها در یک زمان با هم برابر شود. بنابراین:

$$\vec{r}_A = (t^r + t - 1)\vec{i} + (3t - \lambda)\vec{j}$$

$$\vec{r}_B = (3t + 2)\vec{i} + (t^r - 4t + 4)\vec{j}$$

$$x_A = x_B \Rightarrow t^r + t - 1 = 3t + 2 \Rightarrow t^r + t - 1 - 3t - 2 = 0 \Rightarrow t^r - 2t - 3 = 0$$

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

$$y_A = y_B \Rightarrow 2t - \lambda = t^r - 4t + 4 \Rightarrow t^r - 4t + 4 - 2t + \lambda = 0 \Rightarrow t^r - 6t + 12 = 0$$

$$\Rightarrow (t-4)(t-3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t-4=0 \Rightarrow t=4s \\ t-3=0 \Rightarrow t=3s \end{cases}$$

در لحظه‌ی $t = 4s$ مؤلفه‌های y دو متحرک با هم برابرند ولی مؤلفه‌های x آن‌ها متفاوت است. بنابراین دو متحرک تنها در لحظه‌ی $t = 3s$ به هم می‌رسند.

از طرفین معادله‌ی مسیر حرکت متحرک، نسبت به زمان مشتق می‌گیریم:

$$y = -2x + \Delta \Rightarrow \frac{dy}{dt} = -2 \frac{dx}{dt} \Rightarrow v_y = -2v_x$$

$$v = \sqrt{v_x^r + v_y^r} \xrightarrow{v_y = -2v_x} v = \sqrt{v_x^r + 4v_x^r} = |v_x| \sqrt{\Delta} \xrightarrow{v = 4\sqrt{\Delta} \frac{m}{s}} |v_x| = 4 \frac{m}{s}$$

چون جهت حرکت متحرک در راستای مثبت محور x است:

$$v_x = 4 \frac{m}{s} \Rightarrow v_y = -2v_x = -4 \frac{m}{s} \Rightarrow \vec{v} = v_x \vec{i} + v_y \vec{j} = 4\vec{i} - 4\vec{j}$$

در حرکت سقوط آزاد، اگر مبدأ مختصات را در محل رهایشدن جسم فرض کنیم جابه‌جایی متحرک در n ثانیه‌ی اول حرکت برابر است با:

$$\Delta y = -\frac{1}{2}gt^r + v_0 t \xrightarrow{t=n} \Delta y = -\frac{1}{2}gn^r + v_0 n$$

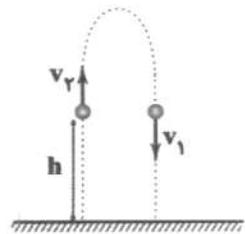
$$\begin{cases} v_0 = 0 \\ g = 10 \frac{m}{s^2} \Rightarrow \Delta y_1 = -\frac{1}{2} \times 10 \times (3)^2 = -45m \\ n = 3s \end{cases}$$

$$\Delta y = -\frac{1}{2}gn(2t-n) + v_0 n$$

جابه‌جایی متحرک در n ثانیه‌ی آخر حرکت از رابطه‌ی مقابل به دست می‌آید:

$$\begin{cases} n = 2 \\ v_0 = 0 \\ g = 10 \frac{m}{s^2} \Rightarrow \Delta y_2 = -\frac{1}{2} \times 10 \times 2(2 \times 9 - 2) = -160m \Rightarrow \frac{\Delta y_2}{\Delta y_1} = \frac{-160}{-45} = \frac{32}{9} \\ t = 4s \end{cases}$$

با توجه به شکل زیر، هنگامی که دو گلوله به هم می‌رسند گلوله‌ی اول در حال بازگشت به سمت زمین و گلوله‌ی دوم در حال حرکت به سمت بالا است. بنابراین سرعت آن‌ها با هم برابر و در خلاف جهت یکدیگر است.



$$\begin{cases} v_1 = -gt_1 + v_0 \\ v_2 = -gt_2 + v_0 \end{cases} \xrightarrow{v_1 = v_2} v_1 - v_2 = -g(t_1 - t_2)$$

$$\xrightarrow{v_2 = -v_1 = v} -2v = -g(t_1 - t_2) \xrightarrow{\frac{t_1 = t_2 + 3s}{g = 10 \frac{m}{s^2}}} 2v = 30 \Rightarrow v = 15 \frac{m}{s}$$

در نتیجه، با استفاده از رابطه‌ی مستقل از زمان، می‌توان ارتفاع دو گلوله را محاسبه کرد:

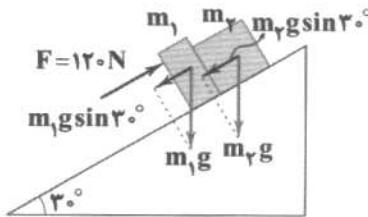
$$v^r - v_0^r = -gh$$

$$\begin{cases} v_0 = 15 \frac{m}{s} \\ v = 15 \frac{m}{s} \Rightarrow 15^r - 15^r = -2 \cdot h \Rightarrow -400 = -2 \cdot h \Rightarrow h = 20m \\ g = 10 \frac{m}{s^2} \end{cases}$$

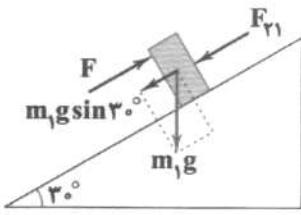


۱۸۱

ابتدا شتاب حرکت هر دو جسم را محاسبه می‌کنیم.



$$\begin{aligned}\sum F_x &= (m_1 + m_2)a \Rightarrow F - m_1 g \sin 30^\circ - m_2 g \sin 30^\circ = (m_1 + m_2)a \\ \frac{F = 12\text{ N}}{m_1 = 5\text{ kg}, m_2 = 1\text{ kg}} &\rightarrow 12 - 5 \times 1 \times \frac{1}{2} - 1 \times 1 \times \frac{1}{2} = (5+1)a \\ \Rightarrow 4a &= 15 \Rightarrow a = \frac{15}{4}\text{ m/s}^2\end{aligned}$$

برای جسم m_1 داریم:

$$\begin{aligned}\sum F_x &= m_1 a \Rightarrow F - m_1 g \sin 30^\circ - f_1 = m_1 a \\ \frac{F = 12\text{ N}}{m_1 = 5\text{ kg}, a = \frac{15}{4}\text{ m/s}^2} &\rightarrow 12 - 5 \times 1 \times \frac{1}{2} - f_1 = 5 \times \frac{15}{4} \\ \Rightarrow 12 - 25 - f_1 &= 15 \Rightarrow f_1 = 8\text{ N}\end{aligned}$$

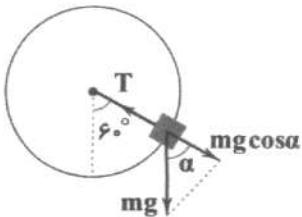
با توجه به رابطه‌ی میان تغییرات اندازه حرکت و متوسط نیروهای وارد بر جسم، داریم:

$$\vec{F} = \frac{\Delta \vec{P}}{\Delta t} = \frac{m \Delta \vec{v}}{\Delta t} \xrightarrow{m = 5\text{ kg}, \Delta t = 2\text{ s}} \vec{F} = \frac{5}{2} \Delta \vec{v} = \frac{1}{4} \Delta \vec{v} \Rightarrow \Delta \vec{v} = \vec{v}_2 - \vec{v}_1 = 4 \vec{F} \Rightarrow \vec{v}_2 = 4 \vec{F} + \vec{v}_1$$

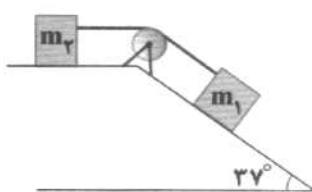
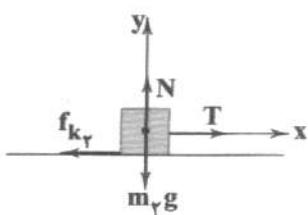
$$\begin{cases} \vec{F} = -\vec{i} + 2\vec{j} \\ \vec{v}_1 = 2\vec{i} - 2\vec{j} \end{cases} \Rightarrow \vec{v}_2 = 4(-\vec{i} + 2\vec{j}) + (2\vec{i} - 2\vec{j}) = 2\vec{i} + 6\vec{j}$$

$$|\vec{v}| = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} \Rightarrow \begin{cases} |\vec{v}_2| = \sqrt{2^2 + 6^2} = \sqrt{40} = 2\sqrt{10} \\ |\vec{v}_1| = \sqrt{2^2 + (-2)^2} = \sqrt{8} = 2\sqrt{2} \end{cases} \Rightarrow \frac{|\vec{v}_2|}{|\vec{v}_1|} = 1$$

چون جسم روی مسیر دایره‌ای حرکت می‌کند، خواهیم داشت:



$$\begin{aligned}T - mg \cos \alpha &= F_{\text{مرکزگرا}} = m \frac{v^2}{R} \Rightarrow T = m \left(\frac{v^2}{R} + g \cos \alpha \right) \\ \begin{cases} v = 2\text{ m/s} \\ m = 2\text{ kg} \\ R = 12\text{ cm} = 0.12\text{ m} \end{cases} &\Rightarrow T = 2 \left(\frac{4}{0.12} + 1 \times \frac{1}{2} \right) = 2 \times 12 / 0.12 = 25\text{ N}\end{aligned}$$

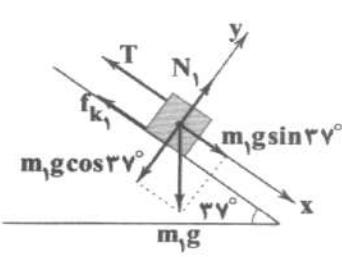
در حالت اول که دو جسم با سرعت ثابت حرکت می‌کنند، شتاب حرکت برابر با صفر است.
بنابراین برایند نیروهای وارد بر هر یک از دو جسم صفر است.

$$\sum F_y = 0 \Rightarrow N_2 - m_2 g = 0 \Rightarrow N_2 = m_2 g \quad (1)$$

$$\sum F_x = 0 \Rightarrow T - f_{k2} = 0 \Rightarrow T = f_{k2}$$

$$\sum F_y = 0 \Rightarrow N_1 - m_1 g \cos 30^\circ = 0 \Rightarrow N_1 = m_1 g \cos 30^\circ \quad (2)$$

$$\begin{aligned}\sum F_x = 0 &\Rightarrow m_1 g \sin 30^\circ - T - f_{k1} = 0 \xrightarrow{T = f_{k2}} m_1 g \sin 30^\circ = f_{k1} + f_{k2} \\ \frac{f_k = \mu_k N}{m_1 g \sin 30^\circ = \mu_k (N_1 + N_2)} &\xrightarrow{(1), (2)} m_1 g \sin 30^\circ = \mu_k (m_1 g \cos 30^\circ + m_2 g)\end{aligned}$$



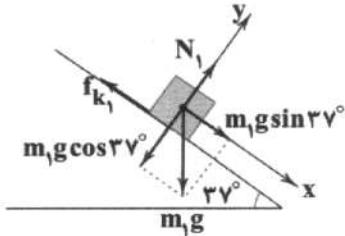
$$m_1 g \sin 30^\circ = \mu_k (m_1 g \cos 30^\circ + m_2 g) \Rightarrow \mu_k = \frac{m_1 g \sin 30^\circ}{m_1 g \cos 30^\circ + m_2 g}$$



$$\begin{cases} m_1 = 5 \text{ kg} \\ m_2 = 2 \text{ kg} \\ \cos 37^\circ = 0.8 \Rightarrow \sin 37^\circ = 0.6 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \mu_k = \frac{5 \times 10 \times 0.6}{(5 \times 10 \times 0.8 + 2 \times 10)} = \frac{30}{40 + 20} = 0.5$$

وقتی طناب بریده شود، برای جسم m_1 خواهیم داشت:



$$\begin{aligned} \sum F_x &= m_1 a \Rightarrow m_1 g \sin 37^\circ - f_{k1} = m_1 a \xrightarrow{f_{k1} = \mu_k N_1} m_1 g \sin 37^\circ - \mu_k N_1 = m_1 a \\ N_1 &= m_1 g \cos 37^\circ \Rightarrow m_1 g \sin 37^\circ - \mu_k m_1 g \cos 37^\circ = m_1 a \\ \Rightarrow a &= g(\sin 37^\circ - \mu_k \cos 37^\circ) \\ \mu_k &= 0.5 \Rightarrow a = 10(0.6 - 0.5 \times 0.8) = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \end{aligned}$$

سرعت خطی ماهواره‌ای که به فاصله‌ی h از سطح زمین قرار دارد، از رابطه‌ی زیر به دست می‌آید:

$$\begin{aligned} v &= \sqrt{\frac{GM_e}{r}} \xrightarrow{g_e = \frac{GM_e}{R_e^2}} v = R_e \sqrt{\frac{g_e}{r}} \xrightarrow{r = R_e + h} v = R_e \sqrt{\frac{g_e}{R_e + h}} \\ h &= \frac{R_e}{\gamma} \Rightarrow v = R_e \sqrt{\frac{g_e}{R_e + \frac{R_e}{\gamma}}} = R_e \sqrt{\frac{\gamma g_e}{\gamma R_e}} \Rightarrow K = \frac{1}{2} mv^2 = \frac{1}{2} m(R_e \sqrt{\frac{\gamma g_e}{\gamma R_e}})^2 = \frac{\gamma}{\lambda} mg_e R_e \end{aligned}$$

از طرفی، نیروی وزن ماهواره در مدار حرکت آن برابر است با:

$$W_h = mg_h = \frac{GmM_e}{r^2} \xrightarrow{r = R_e + h} W_h = \frac{GmM_e}{(R_e + h)^2}$$

$$h = \frac{R_e}{\gamma} \Rightarrow W_h = \frac{GmM_e}{(\frac{\gamma}{\gamma} R_e)^2} = \frac{1}{\gamma} \frac{GmM_e}{R_e^2}$$

$$W_h = \frac{1}{\gamma} mg_e \Rightarrow \frac{K}{W_h} = \frac{\frac{\gamma}{\lambda} mg_e R_e}{\frac{1}{\gamma} mg_e} = \frac{\gamma}{\lambda} R_e$$

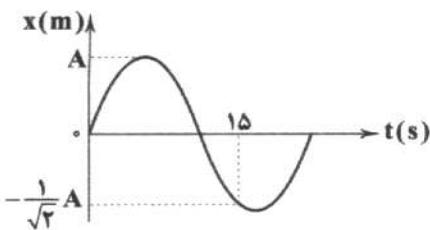
بنابراین:

انرژی پتانسیل و مکانیکی یک نوسانگر از روابط زیر به دست می‌آید:

$$\begin{cases} U = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 \sin^2 \omega t \\ E = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 \end{cases} \Rightarrow \frac{U}{E} = \sin^2 \omega t = 1 - \cos^2 \omega t \xrightarrow{v = v_{\max} \cos \omega t} \frac{U}{E} = 1 - \frac{v^2}{v_{\max}^2}$$

$$v = \frac{\sqrt{2}}{\gamma} v_{\max} \Rightarrow \frac{U}{E} = 1 - \frac{\frac{1}{\gamma} v_{\max}^2}{v_{\max}^2} = \frac{2}{\gamma} \Rightarrow E = \frac{\gamma}{2} U$$

ابتدا با توجه به شکل، دوره‌ی حرکت نوسانی را تعیین می‌کنیم.



$$x = A \sin(\omega t)$$

$$\begin{cases} x = -\frac{1}{\sqrt{2}} A = -\frac{\sqrt{2}}{2} A \\ t = 15 \text{ s} \end{cases}$$

$$\Rightarrow -\frac{\sqrt{2}}{2} A = A \sin(\omega t) \Rightarrow \sin(\omega t) = -\frac{\sqrt{2}}{2}$$

چون t در بازه‌ی زمانی $\frac{T}{2}$ تا $\frac{3T}{2}$ (ربع سوم) قرار دارد، داریم:

$$\omega t = \frac{\Delta \pi}{\gamma} \xrightarrow{\omega = \frac{\pi}{T}} \frac{2\pi t}{T} = \frac{\Delta \pi}{\gamma} \xrightarrow{t = 15 \text{ s}} T = 24 \text{ s}$$



با توجه به معادلهی سرعت نوسانگر در حرکت هماهنگ ساده، برای این‌که اندازهی سرعت به نصف سرعت بیشینه برسد، خواهیم داشت:

$$v = v_{\max} \cos(\omega t) \xrightarrow{\frac{v}{2} = \frac{1}{2} v_{\max}} \frac{1}{2} v_{\max} = v_{\max} \cos(\omega t) \Rightarrow \cos(\omega t) = \frac{1}{2} \Rightarrow \omega t = \frac{\pi}{3}, \frac{5\pi}{3}, \dots$$

چون حرکت نوسانگر از مرکز نوسان شروع شده است (با توجه به نمودار)، اندازهی سرعت نوسانگر برای نخستین بار در فاز $\frac{\pi}{3}$ به نصف

بیشینه‌ی سرعت می‌رسد. در نتیجه:

$$\omega t = \frac{\pi}{3} \xrightarrow{\frac{\omega}{T} = \frac{\pi}{T}} \frac{2\pi t}{T} = \frac{\pi}{3} \Rightarrow t = \frac{T}{6} \xrightarrow{T=24s} t = \frac{24}{6} = 4s$$

فرم کلی معادلهی سرعت - مکان نوسانگر در یک حرکت هماهنگ ساده به صورت زیر است:

$$v = \pm \omega \sqrt{A^2 - x^2} \Rightarrow v^2 = \omega^2 (A^2 - x^2) \quad (1)$$

از طرفی معادلهی سرعت - مکان داده شده را می‌توان به صورت زیر نوشت:

$$250v^2 + 400x^2 = 1 \Rightarrow 250v^2 = 1 - 400x^2 \Rightarrow v^2 = \frac{400}{250} \left(\frac{1}{400} - x^2 \right) \quad (2)$$

از مقایسه‌ی روابط (1) و (2) داریم:

$$\omega^2 = \frac{400}{250} = \frac{4}{25}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow \omega^2 = \frac{4\pi^2}{T^2} = \frac{4}{25} \xrightarrow{\pi^2 = 100} T^2 = 25 \Rightarrow T = 5s$$

با توجه به شکل زیر، نوسانگر در هر دوره‌ی کامل، دو بار طول پاره خط مسیرش را طی می‌کند. بنابراین مدت زمان لازم برای این‌که نوسانگر ۶ بار طول پاره خط مسیر را طی کند، برابر است با:

$$\begin{array}{c} \text{--- A} \\ \text{---} \quad \text{---} \\ \Delta t = 3T \xrightarrow{T=5s} \Delta t = 3 \times 5 = 15s \end{array}$$

نوسانگر روی پاره خطی به طول 30 cm حرکت نوسانی ساده انجام می‌دهد. با توجه به شکل، دامنهی حرکت نوسانگر برابر است با:

$$\begin{array}{c} \text{--- A} \\ \text{---} \quad \text{---} \\ L = 30\text{ cm} \end{array}$$

$$A = \frac{L}{2} = \frac{30}{2} = 15\text{ cm} = 0.15\text{ m}$$

می‌دانیم که اندازهی بیشترین شتاب نوسانگر از رابطه‌ی $a_{\max} = A\omega^2$ به دست می‌آید. بنابراین اندازهی بیشترین نیروی وارد بر نوسانگر برابر است با:

$$F_{\max} = ma_{\max} = mA\omega^2 \Rightarrow m\omega^2 = \frac{F_{\max}}{A}$$

$$\begin{cases} F_{\max} = 15\text{ N} \\ A = 0.15\text{ m} \end{cases} \Rightarrow m\omega^2 = \frac{15}{0.15} = 100 \frac{\text{N}}{\text{m}}$$

در نتیجه، انرژی پتانسیل نوسانگر هنگامی که در فاصله‌ی ۴ سانتی‌متری از وضع تعادل قرار دارد، از رابطه‌ی زیر محاسبه می‌شود:

$$U = \frac{1}{2} kx^2 = \frac{1}{2} m\omega^2 x^2 \xrightarrow{\frac{m\omega^2}{x} = 100 \frac{\text{N}}{\text{m}}} U = \frac{1}{2} \times 100 \times (0.04)^2 = 0.8\text{ J}$$

از مقایسه‌ی تابع موج داده شده با فرم کلی تابع موج، داریم:

$$\begin{cases} u_y = 4 \times 10^{-3} \sin(175\pi t - 35\pi x) \\ u_y = A \sin(\omega t - kx) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \omega = 175\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}} \\ k = 35\pi \frac{\text{rad}}{\text{m}} \end{cases}$$

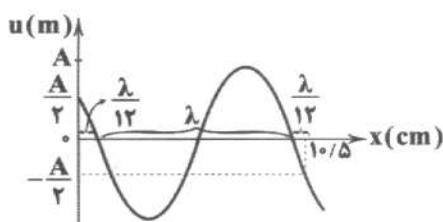
$$k = \frac{\omega}{v} \Rightarrow v = \frac{\omega}{k} = \frac{175\pi}{35\pi} = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

بنابراین مسافت پیموده شده توسط موج در مدت زمان $2/5$ ثانیه، برابر است با:

$$x = vt = 5 \times 2/5 = 2\text{ m}$$



در حرکت نوسانی، با توجه به رابطه‌ی $x = A \sin \omega t$ ، تغییر فاز متناسب با جایه‌جایی متحرک از بعد $\frac{A}{2}$ به بعد صفر و بالعکس، برابر با $\frac{\pi}{6}$ است ($\omega t = \frac{2\pi t}{T} = \frac{\pi}{6}$). بنابراین مدت زمان لازم برای این جایه‌جایی $\frac{T}{12}$ خواهد بود. چون سرعت انتشار موج ثابت است و در زمان T به اندازه‌ی λ پیش می‌رود، بنابراین موج در زمان $\frac{T}{12}$ به اندازه‌ی $\frac{\lambda}{12}$ پیش می‌رود. در نتیجه با توجه به شکل خواهیم داشت:



$$\frac{\lambda}{12} + \lambda + \frac{\lambda}{12} = 10/5 \text{ cm} \Rightarrow \frac{14\lambda}{12} = 10/5 \text{ cm} \Rightarrow \lambda = 9 \text{ cm} = 0.09 \text{ m}$$

$$f = \frac{v}{\lambda} = \frac{45 \text{ m}}{\lambda = 0.09 \text{ m}} \Rightarrow f = \frac{45}{0.09} = 500 \text{ Hz}$$

۲ ۱۹۲

با مقایسه معادله نوسان داده شده با فرم کلی تابع موج، داریم:

$$\begin{cases} u = 0.03 \sin 2\pi(40t - 0.02) = 0.03 \sin(\lambda \cdot \pi t - 0.04\pi) \\ u = A \sin(\omega t - kx) \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} A = 0.03 \text{ m} \\ \omega = \lambda \cdot \pi \\ kx = 0.04\pi \xrightarrow{x = 15 \text{ cm} = 0.15 \text{ m}} k = \frac{0.04\pi}{0.15} = \frac{\lambda}{3}\pi \end{cases}$$

سرعت انتشار موج در محیط از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$v = \frac{\omega}{k} = \frac{\omega = \lambda \cdot \pi}{k = \frac{\lambda}{3}\pi} \Rightarrow v = \frac{\lambda \cdot \pi}{\frac{\lambda}{3}\pi} = 3 \text{ m/s}$$

در حرکت نوسانی ذرات محیط، سرعت پیشینه ارتعاشات برابر است با:

$$v'_{\max} = A\omega = \frac{\omega = \lambda \cdot \pi}{A = 0.03 \text{ m}} \Rightarrow v'_{\max} = 0.03 \times \lambda \cdot \pi = 24\pi \Rightarrow \frac{v'_{\max}}{v} = \frac{24\pi}{3} = \frac{4\pi}{5} = 0.8\pi$$

بسامد ارتعاش در طول طناب از رابطه زیر به دست می‌آید که در آن، n شماره‌ی هماهنگ و تعداد شکم‌های ایجاد شده در طول طناب است.

$$f_n = \frac{nV}{2L}$$

در حالت اول: هماهنگ ششم در طناب ایجاد شده است. بنابراین:

$$\begin{cases} n = 6 \\ f_n = 300 \text{ Hz} \end{cases} \Rightarrow f_6 = \frac{6V}{2L} \Rightarrow 300 = \frac{3V}{L} \Rightarrow \frac{V}{L} = 100 \text{ m/s}$$

در حالت دوم: وقتی نیروی کشش طناب را ۶ برابر می‌کنیم، برای سرعت انتشار موج در طول طناب خواهیم داشت:

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \sqrt{\frac{F_2}{F_1}} = \sqrt{\frac{9F_1}{F_1}} = 3$$

$$\frac{v_2}{v_1} = \frac{v_2}{v_1} = \frac{v_1}{L} = \frac{100 \text{ m/s}}{L} \Rightarrow \frac{v_2}{L} = 100 \text{ Hz}$$

$$f_n = \frac{nv_2}{2L} = \frac{f_n = 450 \text{ Hz}}{2} \Rightarrow 450 = \frac{n}{2} \times 300 \Rightarrow n = 3$$

بنابراین ۳ شکم در طول طناب ایجاد می‌شود.

می‌دانیم که در طناب دو انتهای بسته، تعداد گره‌ها همواره یک واحد از تعداد شکم‌ها بیشتر است. در نتیجه ۴ گره در طول طناب تشکیل می‌شود.



مقدار متوسط توان انتقال انرژی از هر نقطه طناب در مدت زمان یک دورهٔ تناوب، از رابطه‌ی زیر به دست می‌آید:

$$\bar{P} = \pi f^2 A^2 \mu v$$

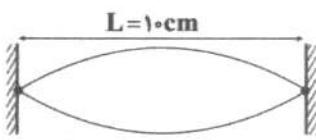
با مقایسهٔ تابع موج داده شده با فرم کلی تابع موج، داریم:

$$\begin{cases} u = \omega / \circ 2 \sin(\Delta \circ \pi t - \circ / 4 \pi x) \\ u = A \sin(\omega t - kx) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} A = \omega / \circ 2 m \\ \omega = \Delta \circ \pi \frac{\text{rad}}{\text{s}} \\ k = \circ / 4 \pi \frac{\text{rad}}{m} \end{cases}$$

$$\begin{aligned} & \Rightarrow \begin{cases} v = \frac{\omega}{k} = \frac{\Delta \circ \pi}{\circ / 4 \pi} = 12 \frac{\text{m}}{\text{s}} \\ \omega = 2\pi f = \Delta \circ \pi \Rightarrow f = 2 \text{Hz} \\ \mu = \frac{m}{L} = \frac{m = \circ / 8 \text{kg}}{L = \circ / 4 \text{m}} \Rightarrow \mu = \frac{\circ / 8}{\circ / 4} = \circ / 2 \frac{\text{kg}}{\text{m}} \end{cases} \\ & \Rightarrow \bar{P} = \pi f^2 A^2 \mu v \xrightarrow{\pi^2 = 1} \bar{P} = 2 \times 1 \times 25^2 \times (\circ / 2)^2 \times \circ / 2 \times 12 \Rightarrow \bar{P} = 125 \text{W} \end{aligned}$$

در حالت اول:

در طول تار دو گره و یک شکم ایجاد شده و تار هماهنگ اصلی خود را تولید می‌کند. بنابراین:

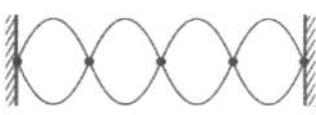


$$f_n = \frac{nV}{\sqrt{L}} \xrightarrow{n=1} f_1 = \frac{V}{\sqrt{L}}$$

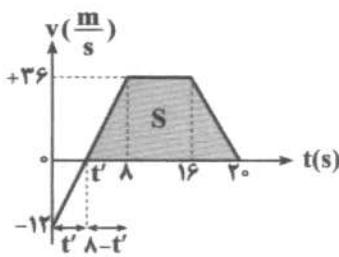
$$\begin{cases} V = 16 \frac{\text{m}}{\text{s}} \\ L = 1 \text{cm} = \circ / 1 \text{m} \end{cases} \Rightarrow f_1 = \frac{16}{\sqrt{1}} = 16 \text{Hz}$$

در حالت دوم:

در این حالت ۵ گره و ۴ شکم در طول تار ایجاد شده و تار هماهنگ چهارم خود را ایجاد می‌کند. در نتیجه:



$$f_n = n f_1 \xrightarrow{n=4} f_4 = 4 f_1 = 4 \times 16 = 64 \text{Hz}$$

در نمودار سرعت - زمان داده شده، از $t' = 2s$ تا $t = 4s$ سرعت متغیر مثبت است. با توجه به این موضوع برای یافتن بازهٔ زمانی که سرعتمتغیر در آن مثبت است، ابتدا باید لحظهٔ t' را بیابیم:

$$\text{تشابه مثلثها} \Rightarrow \frac{t'}{\lambda - t'} = \frac{12}{36} \Rightarrow 3t' = \lambda - t' \Rightarrow t' = 2s$$

حال برای محاسبهٔ سرعت متوسط متغیر در بازهٔ زمانی که سرعت آن مثبت است، یعنی از لحظهٔ $t = 2s$ تا $t = 4s$ ، داریم:

$$\Delta x = S = \frac{\lambda + 1\lambda}{2} \times 36 = 468 \text{m} \Rightarrow \bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{468}{4 - 2} = 234 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

خلاصهٔ حرمه‌های: با توجه به تشابه مثلث‌های (۱) و (۲)، اضلاع آن‌ها نیز متشابه است. اندازهٔ ضلع قائم مثلث (۲)، ۳ برابر مثلث (۱) است (۳۶، ۳ برابر ۱۲ است). بنابراین اگر ضلع افقی مثلث (۱) را برابر X فرض کنیم، ضلع افقی مثلث (۲) برابر $3X$ است و داریم:

$$X + 3X = \lambda \Rightarrow 4X = \lambda \Rightarrow X = \frac{\lambda}{4}$$

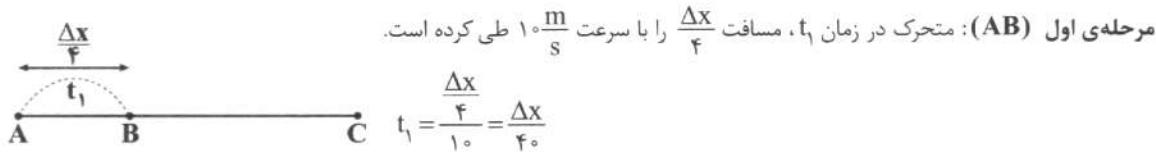
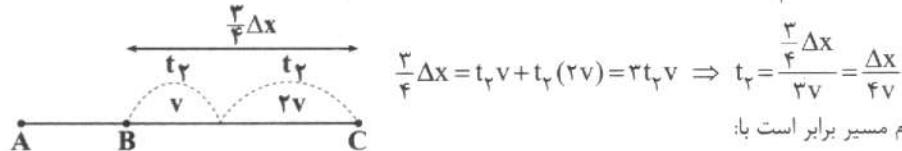
$$t' = x = 2s \quad \text{لحظهٔ } t'$$

این ایده در حل مسائل فیزیک کاربرد زیادی دارد.



۱۹۷

حرکت این اتومبیل را در دو مرحله بررسی می‌کنیم:

مرحله‌ی دوم (BC): متحرک مسافت $\frac{3}{4} \Delta x$ را در دو بازه‌ی زمانی مساوی (هر یک به اندازه‌ی t_2) با سرعت‌های v و $2v$ طی می‌کند.

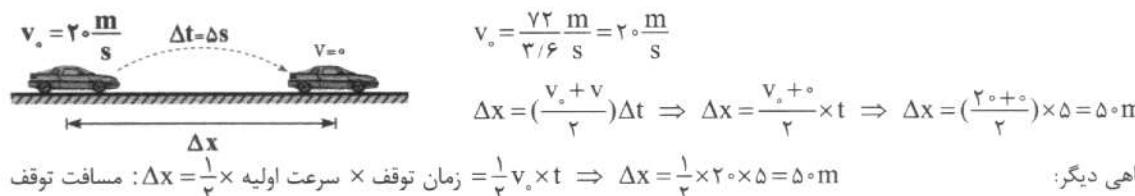
بنابراین سرعت متوسط در تمام مسیر برابر است با:

$$\bar{v} = \frac{\Delta x_{\text{کل}}}{t_{\text{کل}}} = \frac{\Delta x}{t_1 + t_2 + t_3} = \frac{\Delta x}{\frac{\Delta x}{4v} + 2 \times \frac{\Delta x}{4v}} = \frac{1}{\frac{1}{4v} + \frac{1}{2v}} = \frac{8v}{4v + 2v}$$

از طرفی با توجه به صورت سؤال، سرعت متوسط آن برابر با $\bar{v} = 2 \frac{m}{s}$ است و داریم:

$$\frac{8v}{4v + 2v} = 2 \Rightarrow v = 2 \frac{m}{s}$$

(تمثیلی - کتاب میکرو - فیزیک پیش‌دانشگاهی)

شتاب توقف اتومبیل ثابت فرض شده و با توجه به داشتن سرعت اولیه و زمان توقف، برای بدست آوردن مسافت توقف (Δx) از رابطه‌ی مستقل از شتاب استفاده می‌کنیم:

نگاهی دیگر:

تذکر: در مثال فوق مسافت توقف را می‌توان با استفاده از رابطه‌ی $\Delta x = \frac{v_0^2}{2a}$ نیز به دست آورد، اما برای استفاده از این روش، محاسبه‌ی مقدار a ضروری است.

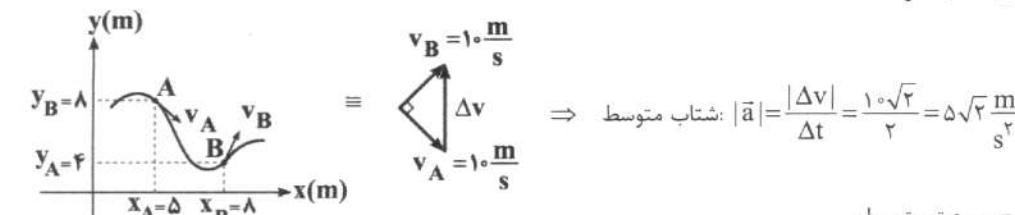
(تمثیلی فارج - ۸۶ - کتاب میکرو - فیزیک پیش‌دانشگاهی)

شرابط حرکت برای گلوله‌ها یکسان است (با سرعت اولیه‌ی صفر و شتاب g ، مسافت h را طی می‌کنند). بنابراین زمان لازم برای پیمودن مسافت h توسط هر یک از آن‌ها یکسان بوده و مجدداً با اختلاف زمانی ۲ ثانیه به سطح زمین می‌رسند.

(ایاضی فارج - ۸۲ - کتاب میکرو - فیزیک پیش‌دانشگاهی)

گام اول: محاسبه‌ی شتاب متوسط:

۱۹۹



گام دوم: محاسبه‌ی سرعت متوسط:

$$\bar{v} = \frac{\vec{r}_B - \vec{r}_A}{\Delta t} = \frac{(x_B - x_A)\vec{i} + (y_B - y_A)\vec{j}}{\Delta t}$$

$$x_B - x_A = 8 - 4 = 4 \text{ m}, y_B - y_A = 8 - 4 = 4 \text{ m} \Rightarrow \bar{v} = \frac{4\vec{i} - 4\vec{j}}{2} \Rightarrow |\bar{v}| = \frac{\sqrt{(4)^2 + (-4)^2}}{2} = 4 \frac{m}{s}$$

$$\frac{|\vec{a}|}{|\bar{v}|} = \frac{5\sqrt{2}}{4} = 2\sqrt{2}$$

$$\frac{|\vec{a}|}{|\bar{v}|}$$

(تمثیلی - کتاب میکرو - فیزیک پیش‌دانشگاهی)

۲۰۰



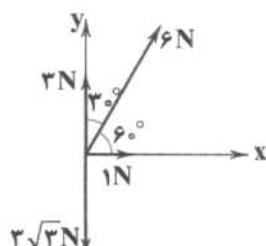
۲۰۱

ابتدا باید برای نیروهای وارد بر جسم را محاسبه کنیم:

از شکل سؤال مشخص است که زاویه‌ی نیروی ۶ نیوتونی با محور X برابر با 60° درجه است.

با توجه به این موضوع ابتدا نیروی ۶ نیوتونی را تجزیه می‌کنیم:

$$\begin{cases} \text{مُؤلفه‌های نیروی ۶ نیوتونی:} \\ \text{در جهت X: } 6 \times \cos 60^\circ = 3\text{N} \\ \text{در جهت Y: } 6 \times \sin 60^\circ = 3\sqrt{3}\text{N} \end{cases}$$



بنابراین ترکیب جدید نیروهای وارد بر جسم به صورت زیر خواهد بود و برایند نیروها عبارت است از:

$$\begin{array}{c} \text{نیروهای ۳\sqrt{3}N \text{ قائم}} \\ \text{یکدیگر را خنثی می‌کنند.} \\ \text{برایند:} \end{array} \Rightarrow |\sum \vec{F}| = |F_{\text{برایند}}| = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5\text{N}$$

با داشتن مقادیر جرم و برایند نیروهای وارد بر جسم، به سادگی شتاب جسم به دست می‌آید:

$$|\sum \vec{F}| = m|\vec{a}| \Rightarrow |\vec{a}| = \frac{|\sum \vec{F}|}{m} = \frac{5}{2} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

از طرفی برایند نیروها در راستای افق برابر با ۴ نیوتون است و a_x برابر است با:

$$a_x = \frac{\sum F_x}{m} = \frac{4}{2} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \xrightarrow[\text{مسانه}]{\text{خواسته}} |\vec{a}| = \frac{5}{2} = \frac{5}{4}$$

(تألیف - کتاب میکرو - فیزیک پیش‌دانشگاهی)

۲۰۲

در این سؤال کمترین مقدار نیروی F برای بلند کردن جسم از زمین زمانی اتفاق می‌افتد که جسم در آستانه‌ی بلند شدن از زمین باشد.

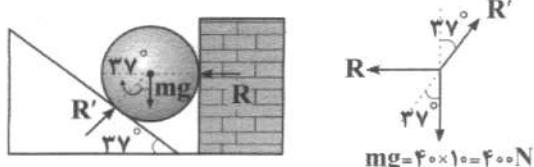
بنابراین با تجزیه‌ی نیروی F در این سؤال داریم:

$$\begin{array}{ccc} \text{جسم در راستای عمودی} & \Rightarrow & N \quad F \sin \alpha \\ \text{ساقی است.} & & F \cos \alpha \\ \sum F_y = ma & \xrightarrow{\text{ما}} & N + F \sin \alpha - mg = 0 \xrightarrow{N=0} F = \frac{mg}{\sin \alpha} \end{array}$$

(تألیف - کتاب میکرو - فیزیک پیش‌دانشگاهی)

۲۰۳

برای بررسی این سؤال، کافیست مطابق شکل نشان داده شده تعادل گلوله را بررسی کنید:

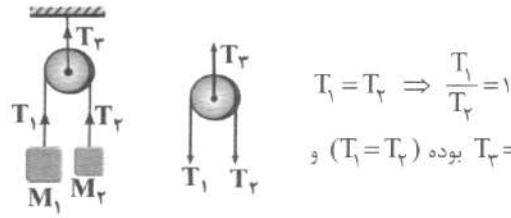


$$\begin{aligned} \sum F_y &= 0 \Rightarrow R' \cos 37^\circ = 40 \Rightarrow R' = 50\text{N} \\ \sum F_x &= 0 \Rightarrow R = R' \sin 37^\circ \Rightarrow R = 50 \times 0.6 = 30\text{N} \\ mg &= 40 \times 1 = 40\text{N} \end{aligned}$$

(تمهی ۹۷ و ریاضی هایج ۹۰ - کتاب میکرو - فیزیک پیش‌دانشگاهی)

۲۰۴

همان‌طور که می‌دانید در شرایطی که اصطکاک قرقره و جرم نخ تاچیز است، کشش نخ با گذشتن از روی قرقره تغییر نمی‌کند، بنابراین

 $T_1 = T_2$ است.

$$T_1 = T_2 \Rightarrow \frac{T_1}{T_2} = 1$$

از طرفی با توجه به تعادل قرقره و با توجه به ناجیز بودن جرم آن، $T_2 = T_1 + T_2$ (و $T_1 = T_2$ بوده).

$$\text{درمجموع } T_2 = 2T_1 \text{ می‌شود.} \left(\frac{T_2}{T_1} = 2\right)$$

(تألیف - کتاب میکرو - فیزیک پیش‌دانشگاهی)



۲۰۵

ابتدا اندازه‌ی تغییرات تکانه‌ی جسم را در ۲ ثانیه‌ی اول حرکت محاسبه می‌کنیم:

$$\vec{P} = \left(\frac{\pi}{4}t^2\right)\vec{i} + (4t+2)\vec{j}$$

$$\begin{cases} t=0 \Rightarrow \vec{P}_0 = 2\vec{j} \\ t=2s \Rightarrow \vec{P}_2 = 8\vec{i} + 10\vec{j} \end{cases} \Rightarrow \Delta \vec{P} = \vec{P}_2 - \vec{P}_0 = 8\vec{i} + 8\vec{j} \Rightarrow |\Delta \vec{P}| = \sqrt{8^2 + 8^2} = 10 \frac{\text{kg.m}}{\text{s}}$$

از طرفی $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ بوده و داریم: $\Delta t = 2s$ است و $m = 10 \text{ kg}$

$$|\Delta \vec{v}| = m |\Delta \vec{v}| \Rightarrow 10 = \frac{1}{10} \times |\Delta \vec{v}| \Rightarrow |\Delta \vec{v}| = 100 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$|\vec{a}| = \frac{|\Delta \vec{v}|}{\Delta t} \Rightarrow |\vec{a}| = \frac{100}{2} = 50 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

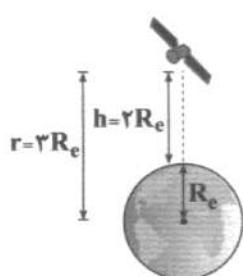
(آزمون ۸۴ - کتاب میکرو - فیزیک پیش‌دانشگاهی)

این متحرک به صورت یکنواخت بر روی دایره حرکت می‌کند و در مدت زمان $t = 1s$ ، به اندازه‌ی $\Delta \theta = 45^\circ = \frac{\pi}{4} \text{ rad}$ تغییر فاصله دارد.می‌دهد، بنابراین سرعت زاویه‌ی متحرک (ω) برابر است با: $\Delta \theta = \omega \Delta t \Rightarrow \frac{\pi}{4} = \omega \times 1 \Rightarrow \omega = \frac{\pi}{4} \frac{\text{rad}}{\text{s}}$ با مشخص شدن مقادیر v و ω ، شتاب متحرک (شتاب مرکزگرا) به سادگی به دست می‌آید:

$$\begin{cases} v = 20\sqrt{2} \frac{\text{m}}{\text{s}} \\ \omega = \frac{\pi}{4} \approx \frac{\pi}{4} \frac{\text{rad}}{\text{s}} \end{cases} \xrightarrow{a_c = v\omega} a_c = 20\sqrt{2} \times \frac{\pi}{4} = 15\sqrt{2} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

(آزمون ۸۴ - کتاب میکرو - فیزیک پیش‌دانشگاهی)

ابتدا فاصله‌ی ماهواره را تا مرکز زمین به دست می‌آوریم:



$$r = h + R_e = 2R_e + R_e = 3R_e$$

برای مقایسه‌ی شتاب مرکزگرای ماهواره با شتاب گرانش بر روی سطح زمین، می‌توان نوشت:

$$a_c = g = \frac{GM_e}{r^2} \Rightarrow \frac{g}{g_e} = \left(\frac{R_e}{r}\right)^2 = \left(\frac{R_e}{3R_e}\right)^2 = \frac{1}{9} \Rightarrow g = \frac{1}{9} g_e$$

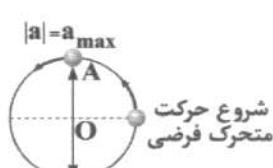
(آزمون ۸۴ - کتاب میکرو - فیزیک پیش‌دانشگاهی)

برای پاسخ دادن به این سؤال، گام‌های زیر را طی می‌کنیم:
گام اول: محاسبه‌ی دوره‌ی تناوب متحرک:

$$\begin{cases} y = A \sin \omega t : \text{فرم کلی} \\ y = 10 \sin 2\pi t : \text{معادله‌ی داده شده} \end{cases} \Rightarrow \omega = 2\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}} \Rightarrow T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{1}{10} \text{s}$$

گام دوم: از آنجایی که حرکت متحرک از مرکز نوسان آغاز شده است، اندازه‌ی شتاب آن اولین بار در

$$\varphi = \frac{\pi}{2} \text{ بیشینه می‌شود.}$$



$$\Delta\varphi = \frac{\pi}{2}$$

از طرفی می‌دانیم که مدت زمان لازم برای تغییر فاز $\Delta\varphi = \frac{\pi}{2}$ است و داریم: $\Delta t = \frac{T}{4}$

$$\Delta t = \frac{T}{4} = \frac{\frac{1}{10} \text{s}}{4} = \frac{1}{40} \text{s}$$

یه جور دیگه فکر کنیم: برای اولین بار در فاز $\varphi = \frac{\pi}{2}$ شتاب حرکت بیشینه می‌شود و داریم:

$$y = 10 \sin(2\pi t) \Rightarrow \varphi = 2\pi t \xrightarrow{\varphi} \frac{\pi}{2} = 2\pi t \Rightarrow t = \frac{1}{40} \text{s}$$

(آزمون ۸۵ - کتاب میکرو - فیزیک پیش‌دانشگاهی)



۳ ۲۰۹

برای حل این سؤال، گام‌های زیر را طی می‌کنیم:

گام اول: محاسبه‌ی سرعت متوجه در زمان‌های مکان - زمان، رابطه‌ی سرعت - زمان

متوجه به دست می‌آید:

$$x = 0.06 \sin \omega t \Rightarrow v = \frac{dx}{dt} = 0.06 \times \omega \cos \omega t = 0.3 \pi \cos(\omega t)$$

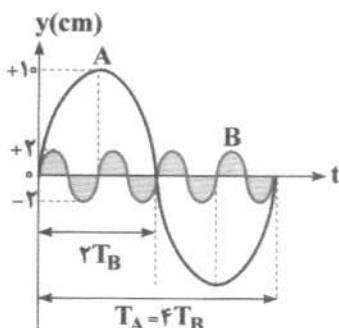
گام دوم: محاسبه‌ی سرعت جسم در زمان‌های $t_1 = 2s$ و $t_2 = 5s$

$$v = 0.3 \pi \cos \omega t \Rightarrow \begin{cases} t_1 = 2s \Rightarrow v_1 = 0.3 \pi \cos(0.3 \times 2) = 0.3 \pi \frac{m}{s} \\ t_2 = 5s \Rightarrow v_2 = 0.3 \pi \cos(0.3 \times 5) = -0.3 \pi \frac{m}{s} \end{cases}$$

$$\bar{a} = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} = \frac{-0.3 \pi - 0.3 \pi}{5 - 2} = -0.2 \pi \frac{m}{s^2} \Rightarrow |\bar{a}| = 0.2 \pi \frac{m}{s^2}$$

(تمرین ۱۶ - کتاب میکرو - فیزیک پیش‌دانشگاهی)

با توجه به نمودار داده شده، می‌توان دوره‌ی تناوب و دامنه‌ی دو نوسانگر را مقایسه کرد:



$$T_A = 4T_B \xrightarrow{\omega \propto \frac{1}{T}} \omega_A = \frac{1}{4}\omega_B$$

$$\begin{cases} A_A = 10\text{cm} \\ A_B = 2\text{cm} \end{cases} \Rightarrow \frac{A_A}{A_B} = 5$$

در ادامه با توجه به رابطه‌ی $E = \frac{1}{2} m A^2 \omega^2$ ، داریم:

$$\frac{E_A}{E_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \left(\frac{A_A}{A_B}\right)^2 \times \left(\frac{\omega_A}{\omega_B}\right)^2 = \frac{m_A}{m_B} \times 5^2 \times \left(\frac{1}{4}\right)^2 = \frac{5}{16}$$

(تمرین ۹۳ - کتاب میکرو - فیزیک پیش‌دانشگاهی)

برای پاسخ دادن به این سؤال، به موارد زیر توجه کنید:

۱- در لحظه‌ی $t = 0$ ، متوجه در بعد $\frac{1}{200} m$ که نصف مقدار بیشینه است قرار دارد. می‌توان فرض کرد که فاز متوجه در این لحظه برابراست. $\frac{\pi}{6}$

$$y = \frac{1}{100} \sin(\omega t) \xrightarrow{\omega = \frac{1}{200} \text{ rad/s}} \frac{1}{200} = \frac{1}{100} \sin(\underbrace{\omega t_1}_{\varphi_1}) \Rightarrow \varphi_1 = \frac{\pi}{6}$$

۲- حال می‌خواهیم بدانیم که در کدام فاز، انرژی جنبشی نوسانگر برابر $1/0$ میلی‌ژول می‌شود، به همین منظور از نسبت $\frac{K}{E} = \cos^2 \varphi$

استفاده می‌کنیم:

$$E = \frac{1}{2} m A^2 \omega^2 \xrightarrow{\omega = \frac{1}{200} \text{ rad/s}} E = \frac{1}{2} \times (100 \times 10^{-4}) \times \left(\frac{1}{200}\right)^2 \times (2\pi)^2$$

$$E = \frac{1}{2} \times 10^{-4} \times 10^{-4} \times 4 \times \frac{\pi^2}{100} = 2 \times 10^{-4} \text{ J} = 0.2 \text{ mJ}$$

$$\frac{K}{E} = \cos^2 \varphi \Rightarrow \cos^2 \varphi = \frac{0.1}{0.2} = \frac{1}{2} \Rightarrow \cos \varphi = \pm \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{4} \text{ و مشتقانش}$$

۳- اولین فازی که بعد از $\frac{\pi}{4}$ متوجه به آن می‌رسد و انرژی جنبشی اش برابر 0.1 mJ می‌شود، فاز $\frac{\pi}{4}$ است و تغییر فاز مورد نیاز برابر $\left(\frac{\pi}{4} - \frac{\pi}{4}\right)$ است. بنابراین می‌توان نوشت:

$$\omega = \frac{\Delta \varphi}{\Delta t} \Rightarrow 2\pi = \frac{\frac{\pi}{4} - \frac{\pi}{4}}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{1}{24} \text{ s}$$

(تمرین ۱۷ - کتاب میکرو - فیزیک پیش‌دانشگاهی)



۲۱۲

برای پاسخ به این سؤال، گام‌های زیر را طی می‌کنیم:

گام اول: با داشتن معادلهی موج، سرعت انتشار آن را به دست می‌آوریم:

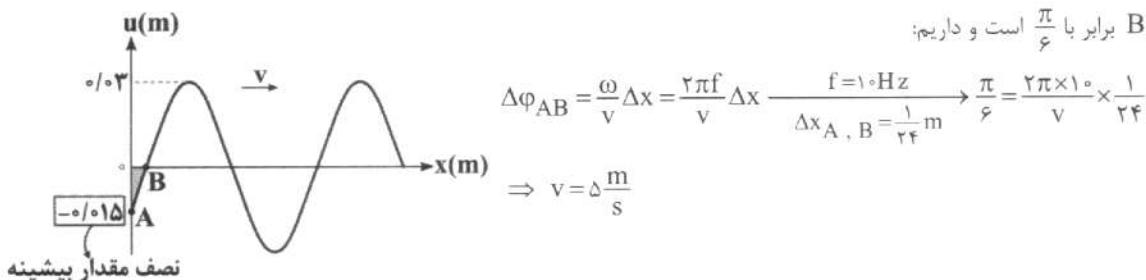
$$u_y = \omega \sin(\omega t - kx), \quad v = \frac{\omega}{k} = \frac{\omega}{\pi} = \frac{100\pi}{\pi} = 100 \text{ m/s}$$

گام دوم: محاسبهی نیروی کشش ریسمان حامل موج:

$$\begin{cases} v = \sqrt{\frac{F}{\rho A}} \\ A = 1 \text{ mm}^2 = 10^{-6} \text{ m}^2 \Rightarrow 100 = \sqrt{\frac{F}{\lambda \times 10^{-6}}} \Rightarrow F = 100 \text{ N} \\ \rho = \lambda \frac{g}{c^2} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \end{cases}$$

(تمثیلی - کتاب میکرو - فیزیک پیش‌دانشگاهی)

در حرکت از نقطه‌ی A به B، از نصف مقدار بیشینه بدون عبور از نقاط ماقزیم و مینیم به صفر رسیده‌ایم، بنابراین اختلاف فاز A و B

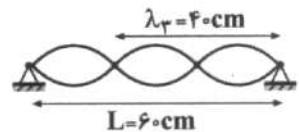
برابر با $\frac{\pi}{6}$ است و داریم:

(تمثیلی هارج ۸۷ - کتاب میکرو - فیزیک پیش‌دانشگاهی)

استفاده از رابطه‌ها:

۲۱۴

در طول طناب ۴ گره ایجاد شده است، بنابراین تعداد شکم‌ها برابر ۳ بوده و طناب هماهنگ سوم خود را ایجاد کرده است. در این صورت داریم:



$$n = 3, \quad L = 6 \text{ cm} = 0.06 \text{ m}, \quad v = 24 \text{ m/s}$$

$$f_n = \frac{nV}{\lambda} \xrightarrow{n=3} f_3 = \frac{3 \times 24}{2 \times 0.06} = 600 \text{ Hz}$$

به جور دیگه فکر کنیم: رسم شکل:

$$\lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow f_3 = \frac{v}{\lambda_3} = \frac{24}{0.04} = 600 \text{ Hz}$$

(تمثیلی ۹۴ - کتاب میکرو - فیزیک پیش‌دانشگاهی)

منظور از بدون تغییر بودن صدای تار، ثابت بودن بسامد آن است. بنابراین می‌توان نوشت:

$$n' = 2n, \quad f' = f$$

$$f = \frac{nV}{\lambda L} \Rightarrow \frac{f'}{f} = \frac{n'}{n} \times \frac{v'}{v} \xrightarrow{\frac{v'}{v} = \sqrt{\frac{F'}{F}}} 1 = 2 \times \sqrt{\frac{F'}{F}} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{F' - F}{F} \times 100 = \frac{\frac{1}{4}F - F}{F} \times 100 = -75\%$$

بنابراین باید نیروی کشش تار را ۷۵ درصد کاهش دهیم.

۲۱۵

(تمثیلی ۹۳ - کتاب میکرو - فیزیک پیش‌دانشگاهی)



کanal رفع اشکال: @shimi_gaj

DriQ.com

شیمی



۲۱۶

عبارت‌های «آ» و «ب» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

پ) مدت زمان خروج گازها از موتور خودروها و ورود آن‌ها به هوای کوهستان بسیار کوتاه است.

ت) مبدل‌های کاتالیستی در واقع توری‌هایی از جنس سرامیک هستند که سطح آن‌ها با فلزهای Rh, Pd و Pt پوشیده شده است.

هر چهار عبارت نادرست هستند.

۲۱۷

بررسی موارد:

آ) الیاف آهن داغ و سرخ شده در هوا نمی‌سوزد، در حالی‌که همان مقدار الیاف آهن داغ و سرخ شده در یک ارلن پر از اکسیژن می‌سوزد.

این آزمایش نشان‌دهنده‌ی اثر غلظت بر روی سرعت واکنش است. در ارلن غلظت اکسیژن برابر ۱۰٪ و در هوا در حدود ۲۰٪ حجمی است.

ب) شیمی‌دان‌ها فقط به دنبال سرعت‌بخشیدن به واکنش‌هایی هستند که بتوانند فراورده‌های گوناگونی با صرفه‌ی اقتصادی تولید کنند.

پ) در واکنش‌های بنیادی، مرتبه‌ی هر واکنش‌دهنده با ضریب استوکیومتری آن برابر است. در صورتی‌که قانون سرعت واکنش

$R = k[N_2O_5] \rightarrow 2NO_2(g) + O_2(g)$ است. بنابراین این واکنش جزو واکنش‌های بنیادی به شمار نمی‌آید.

ت) سرعت واکنش سدیم با آب، کمتر از واکنش پتانسیم با آب است.



معادله‌ی واکنش موردنظر به صورت مقابله‌است:

ابتدا حساب می‌کنیم برای تولید ۲۸ لیتر گاز اکسیژن، چند مول H₂O₂ باید مصرف شود:

$$\text{?mol H}_2\text{O}_2 = 28 \text{ L O}_2 \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{22/4 \text{ L O}_2} \times \frac{2 \text{ mol H}_2\text{O}_2}{1 \text{ mol O}_2} = 2/5 \text{ mol H}_2\text{O}_2$$

$$\bar{R}_{H_2O_2} = \frac{|\Delta[H_2O_2]|}{\Delta t} \Rightarrow 0.004 \text{ mol.L}^{-1}.s^{-1} = \frac{|2/5 \text{ mol}|}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = 125 \text{ s} = 2.083 \text{ min}$$

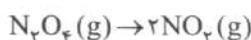
قانون سرعت واکنش را به صورت $R = k[A]^m$ در نظر می‌گیریم.

مطابق تמודار پس از ۲ دقیقه، غلظت B به اندازه ۶٪ مول بر لیتر افزایش یافته است. بنابراین با توجه به معادله‌ی واکنش، غلظت A به اندازه ۳٪ مول بر لیتر کاهش یافته و از ۴٪ به ۱٪ مول بر لیتر می‌رسد.

$$R_{[t=2]} = \frac{1}{2} R_{[t=0]} \Rightarrow k[0.01]^m = \frac{1}{2} k[0.04]^m \Rightarrow m = 0.5$$

با افزایش دما سرعت واکنش (R) افزایش می‌باید و واکنش در زمان کوتاه‌تری انجام می‌شود.

۲۲۰



t = 0	A	°
t = Δs	A - x	2x
t = 1s	A - y	2y (y > x)

$$\frac{\bar{R}(NO_2)[0-\Delta s]}{\bar{R}(NO_2)[0-1s]} = 1/44 \Rightarrow \frac{\frac{2x}{(5-x)}}{\frac{2y}{(10-y)}} = 1/44 \Rightarrow \frac{x}{y} \times 2 = 1/44 \Rightarrow \frac{x}{y} = 0.022$$

مطابق داده‌های سؤال، خلوص پتانسیم برابر ۷۸٪ است.

۲۲۲



$$\text{?m}^3 H_2 = 15 \text{ g K} \times \frac{78 \text{ g K}}{100 \text{ g K}} \times \frac{1 \text{ mol K}}{39 \text{ g K}} \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{2 \text{ mol K}} \times \frac{22/4 \text{ L H}_2}{1 \text{ mol H}_2} \times \frac{1 \text{ m}^3 H_2}{100 \text{ L H}_2} = 0.0236 \text{ m}^3 H_2$$

$$\bar{R}_{H_2} = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{0.0236 \text{ m}^3}{(\frac{12}{3600}) \text{ h}} = 0.008 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$$

مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

۲ ۲۲۳

$$\frac{\bar{R}(O_2)[\text{---} \text{min}]}{\bar{R}(O_2)[\text{---} \text{min}]} = 1/2 \Rightarrow \frac{\frac{3-0}{3-0}}{\frac{a-3}{6-3}} = 1/2 \Rightarrow \frac{3}{a-3} = 1/2 \Rightarrow a = 5/5$$

در مورد مقدار اولیه واکنش دهنده (SO_3) باید گفت، از آن جا که با پیشرفت واکنش به میزان $60/100$ درصد، $1/2$ مول O_2 تولید شده است. می‌توان نتیجه گرفت که اگر واکنش به میزان $100/100$ درصد پیشرفت کند، مقدار O_2 تولید شده برابر خواهد بود با:

$$\frac{100 \times 1/2}{60} = 13/5 \text{ mol } O_2$$

معادله واکنش نیز نشان می‌دهد که به ازای تولید هر مول اکسیژن، 2 مول SO_3 مصرف می‌شود. بنابراین مقدار اولیه SO_3 برابر

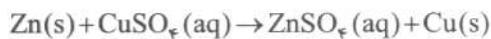
$$2 \times 13/5 = 27 \text{ مول خواهد بود.}$$

به جز عبارت «ت»، بقیه عبارت‌ها نادرست هستند.

۲ ۲۲۴

بررسی موارد:

آ) از آن جا که هیچ‌کدام از فراورده‌های این واکنش گازی‌شکل نیستند، جرم مخلوط واکنش تغییر نمی‌کند:

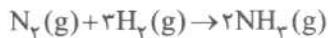


در واقع جرم مخلوط واکنش هنگامی کاهش می‌یابد که گاز(های) تولید شده، از ظرف خارج شوند.

ب) واکنش میان کلسیم کربنات جامد با محلول هیدروکلریک اسید در دما و فشار اتاق انجام می‌شود.

پ) در نظریه‌ی حالت گذار، برخی از نارسانی‌های نظریه‌ی برخورد برطرف شده است.

ت) معادله واکنش فرایند هابر به صورت زیر است:



واکنش دهنده سبکتر، گاز H_2 است که در مقایسه با N_2 جرم مولی کمتری دارد. از آن جا که ضریب مولی H_2 سه برابر ضریب مولی N_2 است، درستی این عبارت بدینهی است.

قانون سرعت واکنش را به صورت $R = k[A]^m[B]^n$ در نظر می‌گیریم.

مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

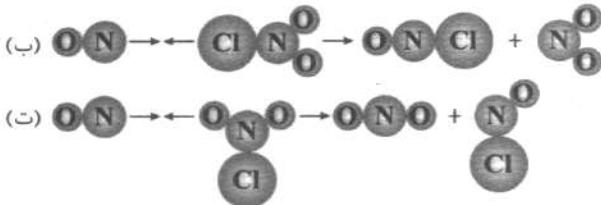
۲ ۲۲۵

$$(\frac{1}{2})^m \times (\frac{4}{2})^n = (16)^m \times (\frac{\sqrt{2}}{2})^n \Rightarrow 2^{-m} \times 2^{2n} = 2^{4m} \times 2^{-0/5n} \Rightarrow 2n - m = 4m - 0/5n \Rightarrow 2/5n = 5m$$

$$\Rightarrow n = 2m$$

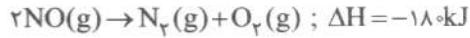
$$\frac{B \text{ مرتبه}}{A \text{ مرتبه}} = \frac{n}{m} = 2$$

شکل‌های زیر برخورد ذره‌های واکنش با جهت‌گیری مناسب را نشان می‌دهند:



واکنش موردنظر، یک واکنش گرماده ($\Delta H < 0$) است:

۲ ۲۲۶



$$\begin{cases} E_a = 260\text{ kJ} \\ \Delta H = -180\text{ kJ} \end{cases} \Rightarrow E'_a = E_a - \Delta H = 260 - (-180) = 540\text{ kJ}$$

از آن جا که استفاده از کاتالیزگر موجب شده که E'_a به $\frac{4}{5}$ مقدار اولیه خود برسد، می‌توان نتیجه گرفت که کاتالیزگر، مقدار E'_a را به

اندازه $\frac{1}{5} \times 540 = 108\text{ kJ}$ کاهش داده است. بنابراین E_a نیز به همین مقدار کاهش می‌یابد.

$$E_a = \frac{108}{36} \times 100 = 30 \text{ درصد کاهش}$$

کاهش 30% درصدی E_a نشان می‌دهد که مقدار آن به 70% مقدار اولیه می‌رسد.

۲ ۲۲۷



۲ ۲۲۸

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) یکی از روش‌های کامل کردن واکنش‌های تعادلی، خارج کردن یکی از فراورده‌ها از سامانه‌ی واکنش است.
- ۳) هنگام نوشتن عبارت ثابت تعادل، از نوشتن غلظت مواد جامد و مایع خالص صرف نظر می‌کنیم.
- ۴) هنگامی که همه‌ی واکنش‌دهنده‌ها به فراورده‌ها تبدیل می‌شود، مقدار خارج قسمت واکنش، بی‌نهایت خواهد شد.

۴ ۲۲۹

$$\text{?mol}(\text{N}_2, \text{O}_2) = \frac{\text{?mol}(\text{N}_2, \text{O}_2)}{(28+32)\text{g}} = \frac{\text{?mol}(\text{N}_2, \text{O}_2)}{60\text{g}}$$



مول اولیه :	a	◦	◦	
	a - 2x	x	x	(x = ?)

حجم سامانه در مقدار K بی‌تأثیر است.

$$K = \frac{[\text{N}_2][\text{O}_2]}{[\text{NO}]^2} \Rightarrow \frac{6}{25} = \frac{(\frac{a}{60})(\frac{a}{60})}{(a - 2(\frac{a}{60}))^2} \xrightarrow{\sqrt{\cdot}} \frac{6}{25} = \frac{\frac{a}{60}}{(a - 2(\frac{a}{60}))} \Rightarrow a = 192\text{ mol NO}$$

$$\text{?g NO} = 192\text{ mol NO} \times \frac{30\text{ g NO}}{1\text{ mol NO}} = 576\text{ g NO}$$

برای پیشروی واکنش در جهت برگشت (تا برقاری تعادل)، باید K > Q باشد.

۱ ۲۳۰

$$Q = \frac{[\text{SO}_3]^2 [\text{O}_2]}{[\text{SO}_2]^2} = \frac{(\frac{a}{64 \times 4})^2 (\frac{a}{32 \times 4})}{(\frac{a}{64 \times 4})^2} = 0.97\text{ mol.L}^{-1}$$

بنابراین K باید کوچک‌تر از ۰.۹۷ با یکای mol.L^{-1} باشد.

عبارت‌های «ب» و «ب» نادرست هستند.

۲ ۲۳۱

بررسی موارد نادرست:

- ب و پ) تعادل موردنظر در جهت رفت، گرماییر ($\Delta H > 0$) است. در تعادل‌های گرماییر، با کاهش دمای سامانه، تعادل در جهت برگشت جابه‌جا شده و مقدار K کاهش می‌یابد.

يد جامد بوده و غلظت آن ثابت است. بنابراین نمودار مربوط به تغییر غلظت (g) $\text{H}_2\text{S(g)}$ است. S مانند I_2 جایی در رابطه‌ی ثابت تعادل ندارد.

۴ ۲۳۲



غلظت اولیه :	a / A	◦	
	$\underbrace{a - x}_{\text{غلظت تعادلی}}$	2x	
		$\underbrace{x}_{a/4}$	

$$a/A - x = a/4 \Rightarrow x = a/4$$

$$K = \frac{[\text{HI}]^2}{[\text{H}_2\text{S}]} = \frac{(2x)^2}{a/4} = \frac{(a/4)^2}{a/4} = 1/16\text{ mol.L}^{-1}$$

۳ ۲۳۳

$$\frac{\text{جرم}}{\text{جرم مولی}} = \text{تعداد مول}$$

$$\frac{n(\text{Br}_2)}{n(\text{H}_2)} = \frac{2}{2} = 2 \times \frac{2(1)}{2(A)} = 0.4$$

$$\frac{n(\text{HBr})}{n(\text{H}_2)} = 2 \times \frac{2(1)}{1+A} = 0.8$$





$$\text{مول اولیه} : n = ۰/۴n = ۰$$

$$n - x = ۰/۴n - x = ۲x \quad \text{مول تعادلی}$$

مطلوبی محاسبات بالا داریم:

$$\frac{2x}{n-x} = ۰/۵ \Rightarrow n-x = ۴x \Rightarrow n = ۵x$$

$$K = \frac{[\text{HBr}]^۲}{[\text{H}_۲][\text{Br}_۲]} = \frac{(2x)^۲}{(n-x)(۰/۴n-x)} = \frac{۴x^۲}{(5x-x)(۰/۴(5x)-x)} = \frac{۴x^۲}{۴x\times x} = ۱$$

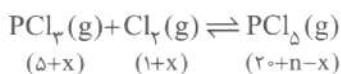
* حجم سامانه در مقدار K بی تأثیر است.

ابندا مقدار K را به دست می آوریم:

۲ ۲۳۴

$$K = \frac{[\text{PCl}_۵]}{[\text{PCl}_۷][\text{Cl}_۷]} = \frac{۲۰}{۵\times ۱} = ۴$$

با افزودن مقداری $\text{PCl}_۵$ ، تعادل در جهت برگشت جایه جا می شود. اگر تعداد مول اضافه شده $\text{PCl}_۵$ را با n نشان دهیم، تعادل مول مواد در تعادل جدید به صورت زیر خواهد بود:



مطلوبی داده های سؤال می توان نوشت:

$$۵+x = ۸ \Rightarrow x = ۳$$

مقدار K تغییری نمی کند:

$$K = \frac{[\text{PCl}_۵]}{[\text{PCl}_۷][\text{Cl}_۷]} = \frac{(۲۰+n-x)}{(۵+x)(۱+x)} \xrightarrow{x=۳} \frac{۱۷+n}{(۸)(۴)} \Rightarrow n = ۱۱ \text{ mol}$$

مطلوبی شکل، سرعت واکنش برگشت، بیش تر از واکنش رفت است. بنابراین با تغییر اعمال شده، $K > Q$ شده است. یعنی تغییر مورد نظر مقدار Q را افزایش داده است، یا به عبارتی تغییر مورد نظر موجب جایه جایی تعادل در جهت برگشت شده است.

بررسی موارد:

۱ ۲۳۵

آ) با افزایش غلظت $\text{H}_۲$ ، تعادل در جهت مصرف آن یعنی در جهت رفت جایه جا می شود.

ب) کاهش مقدار Fe جامد، تأثیری بر جایه جایی تعادل ندارد.

پ) شمار مول های گازی در دو سمت معادله واکنش با هم برابر است و در نتیجه، کاهش حجم ظرف سرعت واکنش را در هر دو جهت به یک میزان افزایش می دهد، اما موجب جایه جایی تعادل نمی شود.

ت) با افزایش غلظت $\text{H}_۲\text{O}$ ، تعادل در جهت مصرف آن یعنی در جهت برگشت جایه جا می شود.

تمام موارد به جز مورد «ت»، رخ می دهد. نماد Q در سمت فراورده (تعادل مول گازی کمتر) قرار دارد. بنابراین واکنش در جهت رفت، گرماده ($\Delta H < ۰$) است. با افزایش دما، واکنش در جهت مصرف (جدب) Q یعنی در جهت برگشت جایه جا می شود.

بررسی موارد:

۲ ۲۳۶

ا) افزایش دما باعث افزایش جنبش های ذره ای و افزایش میزان بی نظمی می شود. ضمن این که با جایه جایی تعادل در جهت برگشت، تعداد مول های گازی افزایش یافته و میزان بی نظمی (آتروبی) زیاد می شود.

ب) با جایه جایی تعادل در جهت برگشت، غلظت فراورده، کاهش و غلظت واکنش دهنده افزایش می یابد.

پ و ت) با افزایش دما، سرعت واکنش در هر دو جهت زیاد می شود.

به جز عبارت «ب» بقیه عبارت ها نادرست هستند.

۲ ۲۳۷

بررسی عبارات نادرست:

آ) از روی مقدار K نمی توان در مورد دمای انجام واکنش تعادلی اظهار نظر کرد.

ب) کاتالیزگر مقدار K را تغییر نمی دهد.

ت) در حالت تعادل، سرعت واکنش های رفت و برگشت با هم برابر است.



غلظت در تعادل اولیه: - $\frac{6}{4}$ $\frac{6}{4}$

$$K = [\text{NH}_3][\text{H}_2\text{S}] = \frac{6}{4} \times \frac{6}{4} = 2/25$$

$$Q = [\text{NH}_3][\text{H}_2\text{S}] = \frac{(4+6)}{4} \times \frac{(4+6)}{4} = 6/25 \Rightarrow Q > K$$

بنابراین واکنش در جهت برگشت جایه جا می شود:



غلظت در تعادل جدید: - $\frac{1}{4} - x$ $\frac{1}{4} - x$

$$K = [\text{NH}_3][\text{H}_2\text{S}] \Rightarrow 2/25 = (\frac{1}{4} - x)(\frac{1}{4} - x) \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = 4 \end{cases}$$

$$\text{شمار مول های H}_2\text{S} \text{ در تعادل جدید} = 4(\frac{1}{4} - x) = 6$$

$$\text{شمار مول های NH}_3 \text{ در تعادل جدید} = 3 + 6 + 4(x) = 13$$

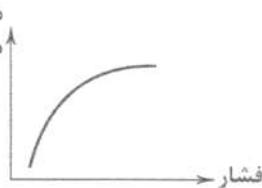
$$\text{مجموع شمار مول ها} = 6 + 6 + 13 = 25$$

مشاهده می کنید که تمام NH_3 و H_2S اضافه شده به طور کامل مصرف و به NH_4HS تبدیل می شود.

نمودارهای «ب» و «پ» درست هستند.

بررسی موارد نادرست:

(آ) با تغییر فشار، مقدار ثابت تعادل تغییر نمی کند. K تنها به دما وابسته است.
(پ) شکل درست نمودار به صورت رویه را است:



بررسی عبارت های نادرست:

(آ) کاتالیزگر فقط سرعت رسیدن به تعادل را افزایش داده و تأثیری بر مقدار یا غلظت اجزای واکنش ندارد.

(پ) با کاهش دما تا 73°C یا -20°C ، نیتروژن آیز به حالت مایع در می آید که مطلوب نیست.