

تلاشی در سپرمه فکیت



- دانلود گام به گام تمام دروس 
- دانلود آزمون های قلم چی و گاج + پاسخنامه 
- دانلود جزوه های آموزشی و شب امتحانی 
- دانلود نمونه سوالات امتحانی 
- مشاوره کنکور 
- فیلم های انگیزشی 



آزمون‌های سراسری
کاج

گزینه درست را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

پاسخ‌های تشریحی

پاپه دوازدهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

شماره داوطلبی:	نام و نام خانوادگی:
مدت پاسخگویی: ۲۵ دقيقه	تعداد سوالاتی که باید پاسخ دهید: ۲۱۰

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	فارسی	۲۵	۱	۲۵	۱۸ دقیقه
۲	زبان عربی	۲۵	۲۶	۵۰	۲۰ دقیقه
۳	دین و زندگی	۲۵	۵۱	۷۵	۱۷ دقیقه
۴	زبان انگلیسی	۲۵	۷۶	۱۰۰	۲۰ دقیقه
۵	حسابان	۱۰	۱۰۱	۱۱۰	۷۵ دقیقه
	ریاضیات گستینه	۱۰	۱۱۱	۱۲۰	
	هندسه	۱۰	۱۲۱	۱۳۰	
	هندسه	۱۰	۱۳۱	۱۴۰	
	آمار و احتمال	۱۰	۱۴۱	۱۵۰	
	فیزیک	۲۵	۱۵۱	۱۷۵	
۶	فیزیک ۱	۱۰	۱۷۶	۱۸۵	۴۵ دقیقه
	فیزیک ۲	۱۰	۱۸۶	۱۹۵	
	شیمی ۳	۱۵	۱۹۶	۲۱۰	
	شیمی ۱	۱۰	۲۱۱	۲۲۰	۲۵ دقیقه
	شیمی ۲	۱۰	۲۲۱	۲۳۰	

آزمون‌های سراسری گاج

ویراستاران علمی	ظرف امتحان	دروس
اسماعیل محمدزاده - مسیح گرجی مریم نوری نیا - فاطمه اسدی	امیرنیجات شجاعی	فارسی
شاهو مرادیان - پریسا فیلو	بهروز حیدربکی	زبان عربی
بهاره سلیمانی - عطیه خادمی	مرتضی محسنی کبیر	دین و زندگی
کاظم عباسی	امیدیعقوبی فرد مهایه حسامی	زبان انگلیسی
محدثه کارگر فرد - حمیدرضا راسخ مهدی وارسته - بهروز حدادیان علیرضا بنکدار جهرمی ندا فرهنختی - مینا نظری	سیروس نصیری علی ایمانی مفید ابراهیم پور حسیان خاکی	حسابان (۲) کیسته هندسه (۳) هندسه (۱)
مروارید شاهحسینی حسین زین العابدین زاده سارا دانایی کجانی	ارسان رحمنی مسعود قره خانی رضا کریم زاده	آمار و احتمال
ایمان زارعی - میلاد عزیزی رضیه قربانی	پویا الفتی	فیزیک شیمی

آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مرعوطی

بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری

برنامه‌ریزی و هماهنگی: مینا نظری

بازبینی دقترچه: بهاره سلیمانی - عطیه خادمی

ویراستاران فنی: سانا فلاحی - مروارید شاهحسینی - مریم پارساییان - زهرا رجبی - سیده سادات شریفی

سوپرست واحد فنی: سعیده قاسمی

صفحه‌آرا: فرهاد عبدی

طراح شکل: آرزو گلفر

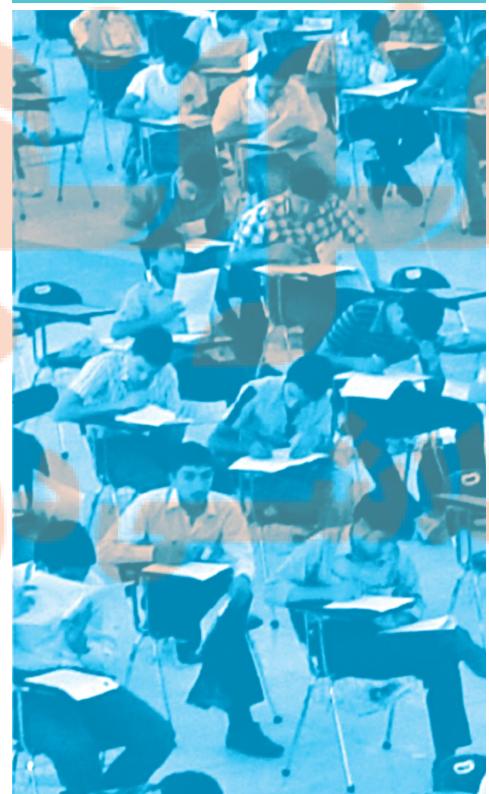
حروفنگاران: پگاه روزبهانی - مینا عباسی - مهناز السادات کاظمی - زهرا فتاحی - فرزانه رجبی - ربابه الطافی



فروشگاه مرکزی گاج: تهران - خیابان انقلاب
نیش بازارچه کتاب

الملحق رساوه بت تام ۰۲۱-۰۴۶۰

نشانی اینترنتی www.gaj.ir



حقوق دانشآموزان در آزمون‌های سراسری گاج

داوطلب‌گرامی؛ 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 پاسخ‌برگ درج شده باشد.

۲- آزمون‌های سراسری گاج باید راس ساعت اعلام شده در دفترچه، شروع و خاتمه یابد.

۳- محل برگزاری آزمون باید از لحاظ سرمایش و گرمایش، نور کافی، نظافت و سایر موارد در حد مطلوب و استاندارد باشد.

۴- سوالات آزمون‌های سراسری گاج بایستی نزدیک‌ترین سوالات به کنکور سراسری یاشد و عاری از هرگونه اشکال علمی و تایپی باشد.

۵- در هنگام برگزاری آزمون باید تغذیه رایگان دریافت نمایید.

۶- بعد از هر آزمون و به هنگام خروج از جلسه آزمون بایستی پاسخ‌نامه‌ی تشریحی هر آزمون را دریافت نمایید.

۷- کارنامه‌ی هر آزمون بایستی در همان روز آزمون به روش‌های ذیل 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 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 بالافصله با تلفن ۰۲۱—۶۴۲۰ مراتب را اطلاع دهید.



در گاج، بهترین صدا،
صدای دانشآموز است.

تلash در میرموده قیمت



۴ بیت گزینه (۴) سروده «ابوالقاسم لاهوتی» است.

توجه: نمونه‌هایی به کار رفته در این سؤال با توجه به اهداف آموزشی کتاب درسی و صرفاً از بخش شعرخوانی انتخاب شده است.

۱ جناس همسان: —

ایهام تناسب: —

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ تناقض: عین ادبار بودن اقبال

ایهام تناسب: عین: ۱- مانند (معنی مورد نظر) ۲- چشم (معنی غایب / تناسب با «دیده»)

۳ تشبیه: آفتاب مهر و وفا / هرآن که ... به ماه

ایهام تناسب: مهر: ۱- محبت (معنی مورد نظر) ۲- خورشید (معنی غایب / تناسب با «ماه و آفتاب و غروب»)

۴ تشخصیص: جان‌بخشی به جرخ و خورشید

تشبیه: جواهر انجام

۱ بررسی سایر گزینه‌ها:

۵ ماه: ۱- قمر (معنی مورد نظر) ۲- ماه سی روزه (معنی غایب / تناسب با «هفتة»)

۶ روان: ۱- رونده (معنی مورد نظر) ۲- روح (معنی غایب / تناسب با «جان»)

۷ به: ۱- بهتر (معنی مورد نظر) ۲- نوعی میوه (معنی غایب / تناسب با «باغ و سبب»)

۲ بررسی آرایه‌ها:

استعاره (بیت «ج»): جان استعاره از معشوق

کنایه (بیت «ب»): در تاب بودن کنایه از بسیار آزار دیدن / انگشت‌نما شدن کنایه از رسوانی

جناس ناقص (بیت «د»): کیش و پیش (اختلافی)

حسن تعلیل (بیت «ه»): دلیل خمیدن قامت عاشقان، این است که در خاک راه معشوق به دنبال دل گم شده و عاشق خود می‌گردد.

ایهام تناسب (بیت «الف»): مهر ۱- محبت (معنی مورد نظر) ۲- خورشید (معنی غایب / تناسب با صبح)

جناس تام (بیت «و»): هوا (آرزو)، هوا (جو)

۱۱ ۴ واژه‌ایی: تکرار صامت «ر»، «ت» و «ن»

جناس: —

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) استعاره: جان‌بخشی به غنچه تناسب: چمن، گل، غنچه

۲) حسن تعلیل: دلیل باز نشدن غنچه‌ها شرمشان از زیبایی معشوق است.

تشبیه: عارض به گل - تشبیه چهره معشوق به گل و زیباتر دانستن از آن

۳) اغراق: زیباتر دانستن چهره معشوق از گل

مجاز: چمن مجاز از باغ

فارسی

۴ معادل معنایی: زاد: توشه، خوردنی و آشامیدنی که در سفر همراه می‌ترند.

۱ موارد نادرست در گزینه (۱):

برآمدگی پشت پای اسب - بهره‌ور - ضروری

۲ موارد نادرست در سایر گزینه‌ها:

۳) دراز و لاغر - چنبره‌گردن

۴) قوس زیر گردن

۵) جای پست - میان دو کتف

معنی واژگان پیشنهادی در سؤال:

گرمرو: مشتاق، به شتاب رونده و چالاک، کوشش

ازلام: ضرورت، لازم گردانیدن، واجب گردانیدن

وقب: هر فرورفنگی اندام چون گودی چشم (عرب: میان دو کتف / گله):

برآمدگی پشت پای اسب / آخره: چنبره‌گردن، قوس زیر گردن)

ذمان: خروشنده، غرّنده، مهیب، هولناک

محذور (محظوظ): مانع و مجاز آگرفتاری و مشکل (محظوظ: بهره‌ور / حضیض:

جای پست در زمین یا پایین کوه)

چلمن: آن که زود فریب می‌خورد، هالو؛ بی عرضه، دست و پا چلفتی (دیلاق:

دراز و لاغر)

عيار: ابزار و مبنای سنجش، معیار

۳ معنی درست واژه‌ها: مرمت: اصلاح و رسیدگی (مروت:

جوانمردی، مردانگی)

غمود: ستیزه‌کار، دشمن و بدخواه

تقریب: مطلبی ستایش آمیز درباره کتاب، نوشته و مانند آن‌ها.

سقاها: بی خردی، کم عقلی، نادانی

۴ املای درست واژه در سایر گزینه‌ها:

۱) آشیاه: جمع شبه و شبّه، مانندها، همانندان

۲) عداوت: دشمنی

۴) دباغ: پوست‌پیرا

۵ املای درست واژه‌ها:

قریب: نزدیکی (غربت: دوری)

مناصب: جمع منصب، جایگاه‌ها (مناسب: درخور، شایسته)

غالب: پیروز، مسلط (قالب: شکل، هیأت)

متابع: پیروی‌کننده

۶ املای درست واژه‌ها:

ب) هایل: ترس آور، هولناک (حایل: جداکننده، مانع دو چیز)

د) خواری: پستی، فرومایگی

تلار مسند در معرفت



۲۱ ابیات از زبان «باز» نقل شده است.

۲۱

۲۲ مفهوم مشترک قطعه شعر سؤال و گزینه (۳): نکوهش علنى
کردن عمل ناجوانمردانه و ضرورت پنهان ماندن نامردی
مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) تسلیم عاشقانه

(۲) شکوه از اهل زمانه

(۴) تنهایی

۲۳ مفهوم مشترک رباعی سؤال و گزینه (۳): دعوت به خودشناسی / خودشناسی، کلید آگاهی از اسرار هستی است.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) خودستایی شاعر

(۲) اشاره به وجود در عالم آفرینش

(۴) ضرورت تسلیم در راه عشق

۲۴ مفهوم گزینه (۳): لذت رنج عشق / تسلیم و رضا

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: آمیخته بودن رنج و راحتی در جهان

۲۵ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۳): ضرورت سنجیده سخن گفتن

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) افشاگری عشق

(۲) تقابل عشق و آسایش

(۴) تسلیم عاشقانه

۱۲ حذف فعل: ای دوست [روی سخنم با توست]. (۱ بار)

۱۲

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) گروههای قیدی: به جوی - هر لحظه - چرا

(۲) وابسته‌های پیشین: هر - هزار

(۴) گروههای مسندي: سرگشته او - دشمن - دشمن حق

۱۳ ترکیب‌های اضافی: جان مریض - مریض عشق - عشق تو -

رخ تو - نگاه...ش - خدگ عشق - نهاد سنگ - ناله‌های ... ش [۸ ترکیب]

ترکیب‌های وصفی: نگاه بازیسین - هر قلب - قلب خسته - ناله‌های حزین [۴ ترکیب]

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) دنیا و دین نباشد. (وجود ندارد)

نهاد

(۲) گردون قفسی سبز و پرچشمه چو دام است.

صفت

(۳) در دل می‌زند.

مقابله

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هیچ نگفتشی [که] عاشق تنهای من کجاست؟

(۲) [اگر] اینمی خواهی، ز اوج اعتبار اندیشه کن

(۳) نادام [که] چه تقاضا دارد.

۱۶ واو در هر دو مصraع «حروف ربط» است.

می‌کند سیر مقامات و ز جانمی جنبد / پیوسته کوچه گردی می‌کند و دائم به جاست مرغ ربط

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱۷ افالک از تو سرینگون حاک از تو چون دریای خون / ماهه نخوانم ای فرون
مسندر مسندر مسندر مسندر

از ماهها و سال‌ها

(۲) ش (مصراع اول): متمّم / ش (مصراع دوم): مضافق‌الیه برای سر

(۴) ترسم (می‌ترسم): مصراع اخباری / ندهد و کنم: مصراع التزامی

۱۸ مفهوم گزینه (۱): فraigیری رحمت خداوند

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: وحدت وجود

۱۹ با توجه به مضمون، ابیات سؤال معرف وادی سوم (معرفت) از

وادی‌های هفت گانه عشق در منطق الطییر است.

۲۰ مفهوم گزینه (۱): پرهیز از همنشینی با سایر انسان‌ها / انزوا طلبی

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: پرهیز از همنشینی با بدان

۲۱ مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه (۳): اثر ظلم به ظالم

بازمی‌گردد. / از مکافات عمل گزیری نیست.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

۲۲ و (۲) تغییرناپذیری سرشت ظالمان

(۴) ماندگاری اثر ظلم

تلشیز معرفت



اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) مأمور (← پلیس)، «فی» ترجمه نشده، دستشان (← دستانشان)، داشته باشند (← قرار دهنده)

(۲) «فی» ترجمه نشده، همراه (← همراهان)، او (← آن‌ها)، گذرنامه‌اش (← گذرنامه‌ایشان)، دستش (← دستانشان)، بگذارد (← بگذارند)

(۳) مأمور (← پلیس)، صدا می‌کند (← صدا کرد؛ «ناذی» ماضی است)، می خواهد (← خواست؛ «طلَبَ» ماضی است).

٤ ٣١ ترجمه کلمات مهم: قام بتنزیل: پایین آورند / آن تمطر السماء: باران ببارد

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) اقدام به خالی کردن (← پایین آوردن)، باریده باشد (← باران ببارد)

(۲) «ایستادن و» / اضافی است، آمدن باران (← این‌که باران ببارد)

(۳) به داخل ماشین آوردن (← از ماشین پایین آوردن)

٣ ٣٢ «ضعفین: دو برابر»

١ ٣٣ در قسمت دوم عبارت «مفعول مطلق» تأکیدی نداریم، و «حتماً» اضافی است.

٣ ٣٤ «تعالیٰ نقرأ: بیا بخوانیم»

[تعالیٰ: بیا، فعل امر از صیغه «للمخاطبة» است.]

١ ٣٥ اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۲) يقترب (← یکاد)، المبارأة (← المسابقات)، المبارأة: مسابقه و مفرد است!

(۳) الْزمِيلُ لِي (← زمیلی)، المسابقة في العالم (← المسابقات العالمية)

(۴) در ابتدای عبارت «یکاد» می خواهیم، «عن قریب» اضافی است.

■ متن زیر را با دقّت بخوان سپس متناسب با آن به سؤالات آمده پاسخ بده

: (٤٢ - ٣٦):

«فرزدق» لقبی برای یکی از شاعران بزرگ در عصر اموی بود او که در سال ۳۸ هجری قمری به دنیا آمد و در بصره زندگی کرده و در سال ۱۱۴ هجری قمری در همان جا مرد. (۱) بسیار به خود می‌بالید و نسبت به قومش تعصب زیادی داشت. گفته شده است که او با حب اهل بیت پرورش یافت ولی او به غیر آن‌چه اعتقاد داشت، تظاهر می‌کرد به این دلیل که نسبت به بدست آوردن پول حریص بود و خلفای اموی را مرح می‌کرد. گفته می‌شود که صادقانه ترین شعر او از نظر عاطفه همانی است که در موسیح در دفاع از امام چهارم مقابل هشام بن عبدالمطلب سرود اما به جز آن، شاعر به غلو و اغراق گرایش داشته است. (هم چنین) گفته شده است که «اگر شعر فرزدق نبود، یک سوم زبان عرب از بین می‌رفت.» و این شاعر ما، نزدیک به ۷۰ سال شعر سرود و متأسفانه عشقش نسبت به اهل بیت منحصر در زبانش بود.

زبان عربی

■ مناسب‌ترین گزینه را در جواب برای ترجمه یا تعریف مشخص کن (۳۵ - ۲۶):

١ ٢٦ ترجمه کلمات مهم: إِنَّمَا: فقط، تنها / من المنتظرِين: از منتظران

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۲) «همانا» اضافی است، منتظر هستم (← از منتظران هستم)

(۳) جای «فقط» در ترجمه اشتباه است، برای (← همراه)

(۴) بی‌گمان (← فقط)، منتظر هستم (← از منتظران هستم)

١ ٢٧ ترجمه کلمات مهم: الْذِي: کسی که، آن کسی که، آن که /

احسن عمل: کاری را نیکو انجام دهد / یواجه مواجهه المتفائلین: همچون

خوبشینان رویه‌رو می‌شود

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۲) هر آن کس که (← کسی که)، نیکو انجام می‌دهد (← نیکو انجام داده)، مواجهه» اضافی است.

(۳) دانسته (← می‌داند؛ «علم» مضارع است)، هر کس (← کسی که)، زندگی (← روزگار)

(۴) هر کس (← کسی که)، کار نیکویی انجام دهد (← کاری را نیکو

انجام داده)، مواجهه او ... با خوش‌بینی است (← ... همچون خوش‌بینان

رویه‌رو می‌شود)

٣ ٢٨ ترجمه کلمات مهم: قد أَسْتَمَعْ: گاهی گوش می‌دهم / ما

أَجْمَلْ: چه زیبا هستند / أصوات معینة: صدایهای معین

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) «قد» باید روی «أَسْتَمَعْ» تأثیر بگذارد، صدایهای مشخص (← صدایهای

مشخص؛ «أصوات معینة» ترکیب وصفی نکره است).

(۲) می‌شنوم (← گوش می‌دهم)، بسیار زیبا هستند (← چه زیبا هستند)

(۴) گوش داده‌ام (← گاهی گوش می‌دهم؛ «قد + مضارع: گاهی / شاید +

مضارع»، گاهی گفته‌ام (← می‌گوییم)، صحبت می‌کردن (← گویی صحبت

می‌کنند)، عدم ترجمة «كـ»)

٤ ٢٩ ترجمه کلمات مهم: يَتَّمَلُ: تأمل / خلق: خلت / جذوتها

المستعرة: پاره آتش فروزان آن

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) پاره آتش فروزان (← پاره آتش فروزان آن)

(۲) اخگر آن را فروزان (← اخگر فروزانش)، نور (← نوری)، تفکر نموده باشد (← تفکر نماید)

(۳) انسان (← انسانی؛ «مرء» نکره است)، «خَلَقَ» درست ترجمه نشده،

«آفریده» اضافی است، در (← برای)، منبع همیشگی نور (← نور همیشگی)

٢ ٣٠ ترجمه کلمات مهم: شرطی: پلیس / في المطار: در فرودگاه /

أيديهم: دستانشان



٣٦

ترجمه عبارت سؤال: «متن درباره فرزدق حرف نزدہ است.»؛ گزینه نادرست برای جای خالی را مشخص کن:

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) مکان تولد
- (۲) انواع شعرهای
- (۳) نام اصلی
- (۴) مکان مرگ

٣٧

ترجمه عبارت سؤال: «فرزدق حب اهل بیت را به دلیل به دست آوردن پول.»

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) پنهان می‌کرد - رسیان، به دست آوردن
- (۲) ناشناخته می‌شمرد - شوق
- (۳) آشکار می‌کرد - ترس از
- (۴) آشکار می‌کرد - دوست داشتن

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) فرزدق بسیار به اصل و نسب خود افتخار می‌کرد.
- (۲) فرزدق به شعر اکتفا کرد و با شمشیرش اهل بیت را پاری نکرد.
- (۳) در تمام مدح‌های فرزدق اثری از غلو و اغراق را می‌یابیم.
- (۴) فرزدق فقط خلفای بنی‌امیه را مدح نمی‌کرد.

٣٩

ترجمه عبارت سؤال: گزینه صحیح را درباره شاعر «فرزدق» مشخص کن:

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) بزرگ‌ترین شاعری است که ادبیات عرب به خود دیده مخصوصاً در دوران اموی.
- (۲) حب و علاقه‌اش به خلفای بنی‌امیه واقعی بود.
- (۳) یک سوم اشعار عرب‌ها را سرود.
- (۴) از کوکی‌اش شروع به سروden شعر نمود.

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

المضار الإلتزامي ← الماضي الإستمراري

٤٠ بزيادة حرفين ← بزيادة حرف واحد

٤١ أشعر ← شعر

٤٢ ■ گزینه مناسب را در پاسخ به سوال‌های زیر مشخص کن (۵۰ - ۵۳):

٤٣ «الرايس و الامتحانات»، صحيح‌اند.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) پرهیزگار: کسی که ترس و پروا دارد / العالم: در این عبارت بر بزرگ‌تر قوم دلالت دارد.

(۲) آنکه: ناشناخته شمردی، و «آدیت»: انجام دادی «متضاد نیستند / العجم: به غیر عرب اطلاق می‌شود». (درست)

(۳) آن را در دست نکه داشت: در دستش گرفت و آن را نکه داشت و حفظش کرد (درست) / الام = الواقع: درد (متراوهد و غلط آمده)

(۴) آنوف مفرد ← آن: بینی (درست) / الحادّة: تیز و «الباردة: سرد» متضاد نیستند.

٤٥ **ترجمه عبارت سؤال:** در قرآن آمده است: «و بی‌گمان ما نوح را به سوی قومش فرستادیم و او در میان آن‌ها هزار سال جز پنجاه سال (نهصد و پنجاه سال) ماند.» می‌توان از آیه کریمه نتیجه گرفت که

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) عمر نوح (ع) کمتر از نه قرن به درازا انجامید.
- (۲) هیچ شکی نیست که نوح (ع) بیش از دو هزار سال زندگی کرد.
- (۳) نوح (ع) مردمش را بیش از هزار سال به حق دعوت کرد.
- (۴) نوح حداقل نهصد و پنجاه سال در میان قومش زندگی کرد.

٤٦ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

- (۱) ترجمه: «آخرِ جوا» از باب «إفعال» است و یک حرف زائد دارد.
- (۲) ترجمه: «تجَعَّنَ» از باب «نَفْعَلَ» است و دو حرف زائد دارد.
- (۳) ترجمه: «يُحاوِلُ» از باب «مَفْاعِلَة» است و یک حرف زائد دارد.
- (۴) ترجمه: «لا تَحْمِلِي» از باب «تَفْعِيلَ» است و یک حرف زائد دارد.

٤٧ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

- (۱) ترجمه: «به کسی که در زمین است رحم کن تا خداوند متعال به تو رحم کند.» / «من، ک» مفعول‌اند.
- (۲) «الباء»، مفعول «تَشَرَّبُ» است.
- (۳) «أسباب» چون بعد از حرف جز «عن» آمده مفعول نیست، بلکه مجرور به حرف جز است.
- (۴) ضمیر «ها» مفعول «نَصْفُ» است.

٤٨ **ترجمه عبارت سؤال:** «عقل باید دوری کند از ، باید بر عقل خود تکیه کند و دانشمندان باشد تا از داشتشا و اخلاقشان

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) همنشینی با نادان‌ها - همنشین - سود ببرد
- (۲) همنشین بدی - همنشینی - سود برساند
- (۳) همنشین بدی - همنشین - سود برساند
- (۴) همنشینی با بدی - کسی که با او همنشین شده - سود برد شود

٤٩ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

- (۱) ترجمه: «باید ساكت شویم زمانی که قرآن می‌خوانند، باشد که بخشیده شویم.» (یک فعل مجھول ← تَرْبَرُ)
- (۲) ترجمه: «جهان امروزان که عصر تکنولوژی نامیده شده، با ابزارهای جدید شناخته می‌شود.» (دو فعل مجھول ← يَعْرَفُ و سَمِّيَ)
- (۳) ترجمه: این‌ها غده‌هایی هستند که از زبان گرده ترشح می‌شود تا به او در بهبودی زخم‌هایش کمک کنند.» (یک فعل مجھول ← تَفَرَّزُ)
- (۴) ترجمه: «مثال‌ها میان مردم به کار گرفته می‌شوند تا از آن‌ها برای آینده عبرت بگیرند.» (یک فعل مجھول ← تَسْعَمَلُ)

٥٠ **مفعول مطلق نوعی «إجتهاداً» (که صفت گرفته) به کار رفته و تأکیدی ندارد. در سایر گزینه‌ها به ترتیب «لقد، اشتباقاً (مفعول مطلق تأکیدی)، إن» تأکید به همراه دارند.**



۲ با توجه به صفت حکیم بودن خداوند متعال، اگر بناست با این

همه استعدادها و سرمایه‌های مختلفی که خداوند در وجود ما قرار داده است، خاک شویم و معادی هم نباشد، این سؤال مطرح می‌شود که دلیل آفریدن این استعدادها و سرمایه‌ها در درون انسان چه بوده است؟ آیا بر این اساس آفرینش انسان و جهان، بی‌هدف و عبث نخواهد بود؟ که این موضوع را خداوند در آیه ۱۱۵ سوره مؤمنون به صورت استفهام انکاری پاسخ داده است: «أَفَحَسِّيْمُ أَمَا خَلَقْنَاكُمْ عَبَّائِنَا وَ أَنْكُمْ إِلَيْنَا لَا تُرْجِعُونَ»؛ آیا گمان کرداید که شما را بیهوده آفریدیم و شما به سوی ما بازگردانده نمی‌شوید؟».

براساس آیه شریفه «قُلْ إِنْ كُنْتُمْ تُجْبِونَ اللَّهَ فَاتَّعُونِي يُحِبِّكُمُ اللَّهُ وَ يَغْفِرُ لَكُمْ ذُنُوبَكُمْ وَ اللَّهُ عَمَّا رَحِيمٌ»، بگو اگر خدا را دوست دارید از من پیروی کنید تا خدا دوستان بدارد و گناهاتتان را ببخشد و خداوند بسیار آمرزنه و مهربان است» شرط اینکه بندهای محیوب خداوند خویش قرار بگیرد تبعیت و پیروی است (فاتح‌عونی) و نتیجه رعایت آن دوست داشتن خدا و آمرزش گناهان است «يُحِبِّكُمُ اللَّهُ وَ يَغْفِرُ لَكُمْ ذُنُوبَكُمْ».

۳ نعمت‌های بهشتی، دائمی است، و هیچ‌گاه خستگی و سستی و ملالت و دلزدگی ندارد و در آیات سوره معارج می‌خوانیم: «وَ آنْ هَا كَهْ اَمَانَتْ هَا وَ عَهْدَ خُودَ رَا رَعَايَتْ مِيْ كَنَنَدَ وَ آنْ هَا كَهْ بَهْ رَاسَتِي اَدَاهِ شَهَادَتْ كَنَنَدَ وَ آنْ هَا كَهْ بَرْ نَمَازَ مَوَظِّبَتْ دَارَنَدَ؛ آنَانَ دَرْ بَاغَهَایِ بَهْشَتِي گَرامِي دَاشَتَهِ مِيْ شَوَنَدَ».

۴ امام موسی کاظم (ع) می‌فرماید: «خَدَايَا مِيْ دَانَمَ كَهْ بَهْتَرِينَ تَوْشَهَ مَسَافَرَ كَوَى توْ عَزَمَ وَ اَرَادَهَايِ استَ كَهْ بَا آنَ خَوَاسِتَارَ توْ شَدَهَ باشَدَ» که این عبارت اشاره به اولین گام در مسیر قرب الهی و ثابت قدم ماندن در این راه دارد، یعنی همان «تصمیم و عزم برای حرکت».

۵ در آیات ۲۷، ۲۸ و ۲۹ سوره فرقان می‌خوانیم: «إِيْ كَاشْ هَمَرَاهْ وَ هَمَسِيرْ بَا پَيَامِبِرْ مِيْ شَدِيمِ اِيْ كَاشْ فَلَانْ شَخْصَ رَا بَهْ عَنَوانَ دَوَسَتْ خَودَ اَنْتَخَابَ نَمِيْ كَرَديْمَ اوْ ما رَا اَزْ يَادَ خَدا بازَداشتَ».

۶ در آیه ۱۱۹ سوره مائدہ می‌خوانیم: «امروز روزی است که راستی راستگویان به آن‌ها سود بخشد، برای آن‌ها باغ‌هایی از بهشت است». در آیات سوره آل عمران می‌خوانیم: «وَ شَتَابَ كَنَيدَ بَرَاهِ رسِيدَنَ بَهْ آمَرَزَشْ پُورَدَگَارَتَانَ وَ بَهْشَتِي کَهْ وَسَعَتَ آنَ، آسَمَانَهَا وَ زَمَينَ استَ وَ بَرَاهِ متَقَبَانَ (پرهیزکاران)، آماده شده است، همان‌ها که در زمان توانگری و تنگدستی، انفاق می‌کنند...».

۷ هدف والتر و کمالی (بزرگ‌تر) نماز در عبارت «وَ لَذِكْرُ اللَّهِ أَكَبَرَ»؛ قطعاً یاد خدا بالاتر است» نهفته است و اگر عبارت «إِهْدِنَا الصَّرَاطَ الْمُسْتَقِيمَ» را صادقانه از خداوند بخواهیم به راه‌های (طرق) انحرافی دل نخواهیم بست.

دین و زندگی

۳ در پس خلقت تک تک موجودات این جهان هدفی وجود

دارد؛ زیرا خالق آن‌ها خدایی حکیم است یعنی خدایی که هیچ کاری را بیهوده انجام نمی‌دهد. قرآن‌کریم در آیات متعدد و گوناگون بر این نکته تأکید می‌کند و آفرینش جهان را «حق» می‌داند و از آن جمله می‌فرماید: «وَ مَا خَلَقْنَا السَّمَاوَاتِ وَ الْأَرْضَ وَ مَا بَيْتَهُمَا لَا عَبِيْنَ مَا خَلَقْنَا هُمَا إِلَّا بِالْحَقِّ»؛ و ما آسمان‌ها و زمین و آن‌چه بین آن‌هاست را به بازیچه نیافریدیم، آن‌ها را جز به حق خلق نکردیم».

۴ ۱ - یکی دیگر از سرمایه‌ها شناخت خیر و نیکی و گرایش به آن و شناخت بدی و زشتی و بیزاری از آن می‌باشد از این روست که همه ما فضائلی چون صداقت، عزت نفس و عدالت را دوست داریم و از دوروبی، حقارت نفس، ریا و ظلم بیزاریم.

- آیه «إِنَّا هَدَيْنَاهُ السَّبِيلَ إِمَّا شَاكِرًا وَ إِمَّا كَفُورًا» یکی از سرمایه‌های انسان است که به آن، اختیار و انتخاب و اراده می‌گویند، درست است در این آیه، درباره هدایت و شکر آمده ولی موضوع اصلی آن همان اراده و اختیار انسان است. - اولین گام برای حرکت به سوی رستگاری و تقرب الهی، شناخت انسان است یعنی شناخت سرمایه‌ها، توانایی‌ها و استعدادهای او و چگونگی به کارگیری این سرمایه‌ها و همچنین شناخت موانع حرکت انسان در مسیر تقرب به خداوند و نحوه مقابله یا دوری از این موانع.

۵ ۳ - حدیث علوی: «هیچ چیزی را مشاهده نکردم ...» درباره سرشت خدا آشنا است.

- برگزیدن راه فلاح با استفاده از سرمایه عقل و دوری از شقاوت اراده و اختیار است و با آیه «إِنَّا هَدَيْنَاهُ السَّبِيلَ ...» مرتبط است. موارد (ب) و (د) صحیح است.

۶ ۴ - با توجه به آیه شریفه سوره مؤمنون که می‌فرماید: «خَتَّى إِذَا جَاءَ أَخْدَهُمُ الْمَوْتُ ... : آنگاه که مرگ یکی از آن‌ها (گناهکاران) فرا رسد می‌گوید: پروردگارا مرا بازگردانید باشد که عمل صالح انجام دهم آن‌چه را در گذشته تک کرده‌ام ...» که این آیه اشاره به عالم بزخ دارد.

۷ ۵ هر کس که به خدا و آخرت ایمان دارد و عمل صالح انجام می‌دهد (علت): «مَنْ آمَنَ بِاللَّهِ وَ الْيَوْمِ الْآخِرِ وَ عَمِلَ صَالِحًا» دارای انرژی فوق العاده و همتی خستگی ناپذیر می‌شود و از کار خود لذت می‌برد و انسان دیگر ترسی از مرگ ندارد و همواره آماده فداکاری در راه خداست، خداپرستان حقیقی گرچه در دنیا زندگی می‌کنند و زیبا هم زندگی می‌کنند اما به آن دل نمی‌سپرند (علت) از این رو مرگ را ناگوار نمی‌دانند (معلول).

تلات
درست
نمایش



۶۸ ۲ اشرافی‌گری و تجمل‌گرایی برخی مسئولین و فساد اداری و مالی، یکی از مهم‌ترین عوامل عقب‌ماندگی اقتصادی و به وجود آمدن فاصله طبقاتی است که سبب بی‌اعتمادی عمومی مردم و رواج تجمل‌گرایی و مصرف‌گرایی میان مردم می‌شود و مقابله با آن در راستای حرکت به سوی اقتصادی سالم (عدالت و قسط) است.

۶۹ ۱ عرضه نا به جای زیبایی در جامعه عفت و حیای زن را از بین می‌برد و وجود عفاف در زنان و دختران ارزش بیش‌تری دارد، چون خداوند زنان را بیش از مردان به نعمت زیبایی آراسته است.
دقش شود عرضه نا به جای زیبایی به جای گرمی بخشیدن به کانون خانواده باعث تزلزل بنیان خانواده می‌شود نه نایبودی آن (البته این موضوع در کتاب درسی نیامده است).

۷۰ ۲ زنان موظفاند دو شرط را رعایت کنند: ۱- تمام بدن خود را، به جز صورت و دسته‌ها تا مچ، از نامحرم بپوشانند، ۲- پوشش آنان نباید نازک و چسبان و تحریک‌کننده باشد، این وظیفة الهی، مانند هر عمل دیگری، هرچه کامل‌تر و دقیق‌تر انجام شود نزد خدا با ارزش‌تر و آثار و ثمرات فردی و اجتماعی آن افزون‌تر است و فرد را به رشد و کمال معنوی بالاتری می‌رساند، از این رو، استفاده از «چادر» که دو شرط قبل را به طور کامل دارد و سبب حفظ هرجه بیشتر کرامت و منزلت زن می‌گردد و توجه مردان نامحرم را به حداقل می‌رساند، اولویت دارد.

۷۱ ۳ قرآن‌کریم آن جا که می‌خواهد تکذیب‌کنندگان دین را معرفی کند، از کسانی یاد می‌کند که یتیمان را از خود می‌رانند و دیگران را به اطعم مسماکین تشویق نمی‌نمایند و این موضوع به عدالت‌خواهی از معیارهای تمدن اسلامی اشاره دارد و با آیه «لَقَدْ أَرْسَلْنَا رُّسْلَانًاٰ بِالْبَيِّنَاتِ وَأَنْزَلْنَا مَعَهُمُ الْكِتَابَ وَالْمِيزَانَ لِيَقُومَ النَّاسُ بِالْقِسْطِ» در تقابل است.

۷۲ ۱ گذر از عصر جاهلیت به عصر اسلام نیازمند تغییر در نگرش انسان‌ها و تحولی بنیادین در شیوه زندگی فردی و اجتماعی مردم بود و اولین آیاتی که بر رسول خدا (ص) نازل شد و آغازگر رسالت وی بود، درباره دانش و آموختن بود.

۷۳ ۳ پیامبر (ص) می‌فرماید: «کسی که دوست می‌دارد، نگاهش به چهره کسانی افتاد که از آتش دوزخ در امان‌اند، به جویندگان علم بنگرد...» و این موضوع مؤید معیار علم‌دوستی از معیارهای تمدن اسلامی است که ایشان سد جاهلیت و خرافه‌گرایی را شکست (انکسار) و یکی از جاهل‌ترین جوامع آن روز را مشتاق علم ساخت.

۶۳ ۲ موارد (ب) و (ج) صحیح است ولی در مورد (الف) شراب و هر مایع مستی آور نه هر چیزی که مستی آور است، نجس می‌باشد و در مورد (د) ادرار و مدفوع هر حیوان حرام گوشتی که خون جهنده دارد نجس است نه هر حیوانی.

۶۴ ۱ - اگر ورزش و بازی‌های ورزشی برای دور شدن افراد جامعه از فساد و بی‌بندویاری‌های دنیای کنونی ضرورت یابد، فراهم کردن امکانات آن واجب‌کفایی است.
- استفاده از موسیقی، خواه موسیقی سنتی و کلاسیک باشد و خواه غیرسنتی و مدرن جایز و حلال است و استفاده از ابزارها و آلات موسیقی برای اجرای سرودها و برنامه‌های فرهنگی مفید نیز حلال و جایز است، فقط آن نوع موسیقی که بی‌بندویاری و شهوه را تقویت و تحریک می‌کند و مناسب با مجالس لهو و لعب است، حرام است.

- ایجاد پایگاه‌های اینترنتی و شبکه‌های اجتماعی در فضای مجازی به منظور اشاعه فرهنگ و معارف اسلامی و مقابله با اندیشه‌های کفرآمیز و ابتدال اخلاقی، مستحب است و در مواردی واجب‌کفایی؛ افرادی که توانایی علمی و فنی و مالی آن را دارند، باید به ایجاد آن مبادرت ورزند.

۶۵ ۴ در دنیای پیچیده امروز زندگی دینی تنها شیوه مطمئن و قابل اعتمادی است که پیش روی هر انسان خردمند و عاقبت‌اندیش قرار دارد، هر کس که نگران عاقبت کار خود است به روشنی در می‌باید که تکیه بر خداوند و اعتماد به دستورات او، هرگونه نگرانی نسبت به آینده را از بین می‌برد، در غیر این صورت، آینده‌ای غیرقابل اعتماد در انتظار است. خداوند در سوره توبه با هشدار دادن به این مطلب می‌فرماید: «... ام من آشَّتْ تَبَيَّنَهُ وَعَلَىٰ شَفَا جُرْفٍ هَارِفَانِهَازِ بِهِ فِي نَارِ جَهَنَّمَ؛ يَا كَسِيَّ كَهْ بَنَىَ خَوْدَ رَأْبَرَ لَبَهْ پَرَتَگَاهِيَ در حَالِ سَقْوَتِ سَاخْتَهِ وَ بَا آنَ در آتِشِ دُوزَخِ فَرُوْ مِيْ افْتَدِ؟...».

۶۶ ۱ موارد (الف) و (ج) صحیح است ولی در مورد (ب) نظر برخی از مراجع نادرست است زیرا نظر همه مراجع است و مورد (د) هر نوع تجارتی درست است نه برخی از تجارت‌ها.

۶۷ ۳ قرآن‌کریم رمز سعادت و رستگاری ما را ترکیه نفس دانسته است (رد گزینه ۱) و می‌فرماید: «قَدْ أَفْلَحَ مَنْ رَّجَّا هَا: بِهِ يَقِينٌ هر کس خود را ترکیه کرد، رستگار شد» ترکیه نفس زمانی اتفاق می‌افتد که نفس ما از آلودگی‌ها پاک شود این کار با توبه از گناهان آغاز می‌شود (رد گزینه ۲) و (۴)) اما برای تداوم پاک ماندن جان و دل انسان، می‌بایست علاوه بر توبه به سایر دستوراتی که خدا فرمان داده است عمل نمود و کسی که این طور نباشد طبق بیان قرآن، کسی است که بنای خود را بر لبه پر تگاهی در حال سقوط ساخته و با آن در آتش دوزخ فرو می‌افتد.



زبان انگلیسی

۱ فیلم ساعت هشت شروع می‌شود، اما گفتند باید چند دقیقه زودتر به سینما برسیم.

توضیح: با توجه به مفهوم جمله و این که از مخاطب جمله خواسته شده است قبل از ساعت هشت در سینما باشد، شکل تفضیلی "early" مورد نیاز است. البته چون طرف دوم مقایسه بعد از جای خالی نیامده بعد از "earlier" به "than" نیازی نداریم.

۴ اندرô باهوش ترین دانشآموز کلاس بود. وقتی سؤال را دید، بلاfaciale جواب را می‌دانست.

توضیح: با توجه به فعل "SAW" که گذشتۀ ساده است متوجه می‌شویم که نقطه زمانی مورد نظر ما برای روایت گذشتۀ است، پس نمی‌توان از گزینه (۱) بهره گرفت. دقت کنید که "know" جزء افعال حالت است و استمراری کردن آن در گزینه (۳) نیز نادرست است. از بین گزینه‌های (۲) و (۴) چون دو اتفاق گفته شده هم‌زمان افتاده است پس نمی‌توان از گزینه (۲) بهره گرفت که گذشتۀ کامل است و نشان می‌دهد در گذشتۀ یک فعل پیش از فعل دیگری انجام شده است.

۲ A: آیا این داروی جدید می‌تواند عمر انسان را طولانی کند؟
B: بله، ما معتقدیم که عمر انسان با این دارو می‌تواند طولانی شود.

توضیح: فعل "prolong" ([عمر] طولانی کردن) جزء افعال متعدد است و به مفعول نیاز دارد. با توجه به این که در جمله دوم بر عکس جمله اول، مفعول این فعل (human life) پیش از جای خالی قرار گرفته است، در این مورد به فعل مجھول نیاز داریم و در نتیجه در بین گزینه‌های موجود، تنها گزینه (۲) می‌تواند صحیح باشد.

۳ همیشه دوست داشتم از سانفرانسیسکو دیدن کنم. من دوست دارم مدتی از آن دیدن کنم، زیرا فکر می‌کنم یکی از زیباترین شهرهای جهان است.

توضیح: فعل "love" در این مورد جزء افعال حالت است و نمی‌توان آن را استمراری کرد، بنابراین پاسخ در بین گزینه‌های (۲) و (۳) است. با توجه به قسمت دوم جمله که از فعل "think" استفاده کرده و اشاره به زمان حال دارد، پس گزینه (۳) جواب صحیح است.

۱ وقتی کسی بداند چگونه کارخانه‌ای بسازد که بتواند روزانه ۴۸۰۰۰ پین با ده نفر [نیرو] تولید کند، شخص دیگری می‌تواند بفهمد که چگونه می‌تواند کارخانه‌ای بسازد که با پنج نفر [نیرو] ۱۰۰۰۰۰ [پین] در روز تولید کند.

- (۱) تولید کردن
- (۲) درخشیدن
- (۳) بیرون رفتن
- (۴) باور کردن

۴ صدیقه کبری (س) در پاسخ آن زنی که بسیار سؤال از نمار پرسیده بود، فرمودند: «هر سؤالی که به نظرت می‌آید بپرس» و سپس برای

تشویق وی فرمود: «اگر فردی در مدت یک روز باری سنگین را به دوش کشیده، آن را به بالای بام حمل کند و در ازای آن حق الزحمه‌ای معادل هزار سکه طلا دریافت کند، با توجه به این مزد، آیا آن کار برای او سخت خواهد بود ...». مؤبد موضوع علم دوستی و تشویق به دانستن است که در آیه شریفه «قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ وَ الَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ إِنَّمَا يَتَذَكَّرُ أُولُوا الْأَلْبَابِ» تجلی دارد.

۱ وقتی زهره‌بن عبدالله درباره این موضوع که مردم همه از یک پدر و مادر زاده شده‌اند و همه برادر و خواهر یک‌دیگرند، سخن گفت، رستم گفت: راست می‌گویی، اما در میان ما مردم ایران سنتی از زمان اردشیر را بچشید که با دین شما سارگار نیست، کشاورز و پیشه‌ور حق ندارند به طبقه بالاتر روند و از امتیازات آن برخوردار شوند، اگر این طبقات در ردیف اشراف قرار گیرند، پا از گلیم خود درازتر خواهند کرد و با اعیان و اشرف به ستیز برخواهند خواست، این موضوع مؤید معيار برقراری عدالت است که در آیه شریفه «أَلَقَدْ أَرْسَلْنَا رُسَّالَةِ النَّبِيِّنَ وَ أَنْزَلْنَا مَعْهُمُ الْكِتَابَ وَ الْمِيزَانَ لِيَقُولُوا النَّاسُ بِالِّإِسْلَمِ: بِهِ رَاسْتَى كَهْمَرَانِمَان را همراه با دلایل روشن فرستادیم و همراه آنان کتاب آسمانی و میزان نازل کردیم تا مردم به اقامه عدل و داد برخیزند» مشهود است.



فعالیت تعطیلات ما برای همه است، افرادی که عاشق خطر هستند یا فقط ورزش را دوست دارند. ما تنوع زیادی از تعطیلات آبی، برفی یا بیابانی داریم. ما شما را به غواصی در دریای سرخ یا کایاک‌سواری و رفتنیگ در آبهای سفید در کانادا می‌بریم. اگر برف را ترجیح می‌دهید، می‌توانید اسکی یا اسنوبورد در کوههای آلپ یا حتی ساختمانهای برفی را امتحان کنید. برای کسانی که هوای گرم‌تر را دوست دارند، ساندیبورد یا سافاری با شتر نیز داریم. شما هم چنین می‌توانید بایک کشتنی دریایی به قطب جنوب یا قطب شمال بروید. کارشناسان ما در حالی که پنگوئن‌ها را در قطب جنوب یا نهنگ‌ها و خرس‌های قطبی را در قطب شمال تماشا می‌کنند، همه چیز را در مورد این دو قطب توضیح خواهند داد. هیچ ماجراجویی بزرگ‌تر از سفر به [دو] انتهای زمین نیست. یک تجربه یک بار در زندگی! هم‌چنین، سفرهای فرهنگی ما به شما کمک می‌کنند تا تمدن‌های باستانی را کشف کنید: هند، تایلند، مصر و بسیاری دیگر. فقط یادتان باشد دوربینتان را بیاوریدا با کاوش محلی، شیوه‌های زندگی محلی را بشناسید. علاوه بر این، ما تورهای گروهی کوچکی را برای نزدیک شدن به طبیعت در آفریقا، آسیا یا آمریکای جنوبی ترتیب می‌دهیم. در آفریقا به سافاری بروید و شیرها و زرافه‌ها را تماشا کنید. با لاکپشت‌های معروف جزایر گالاپاگوس آشنا شوید. در هند به دنبال بیر بگردید یا در سریلانکا به یک سافاری فیل بروید. ما از راهنمایان محلی استفاده می‌کنیم و در طیف وسیعی از اقامتگاه‌ها، از چادر تا خانه‌های درختی، اقامت می‌کنیم.

۴ ۸۱ این یک هتل ۵ ستاره است که ما بهترین غذاها را در آن سرو می‌کنیم. ما هم‌چنین طیف گسترده‌ای از سرگرمی عصرانه را برای شما آماده کرده‌ایم تا [از آن‌ها] لذت ببرید.

(۱) واقعیت (۲) سلامت

(۳) سوت (۴) سرگرمی

۱ ۸۲ اگر می‌خواهید به جنگل بروید، این سگ را با خود ببرید؛ او می‌تواند از شما در برابر هر چیزی که ممکن است به شما حمله کند دفاع کند.

(۱) دفاع کردن (۲) جمع‌آوری کردن

(۳) انداختن (۴) حمل کردن

۲ ۸۳ فضانوردان امروز آخرین تلاش خود را برای نجات یک ماهواره ارتباطی از مدار بیهوده آن انجام خواهند داد.

(۱) توان، قدرت (۲) مدار

(۳) سنگ (۴) مایع

۴ ۸۴ خیلی وقت پیش، نبردی به قدری وحشتناک رخ داد که کل جهان را به نابودی تهدید کرد.

(۱) اطلاع‌رسانی کردن (۲) ازدحام کردن

(۳) تا آخر مصرف کردن (۴) نابود کردن

۳ ۸۵ خانه را با تمام وسایلش خریدم، چون وسایل نو و خوب بود. اما باید دوباره خانه را از نو بازطراحی کنم، زیرا چیدمان با آن چه در ذهن داشتم متفاوت است.

(۱) سلول (۲) بالکن

(۳) چیدمان (۴) جنگل

۳ ۸۶ دانشمندان از مهندسی ژنتیک برای محافظت کردن از گوجه‌فرنگی در برابر اثرات انجماد استفاده کرده‌اند.

(۱) افزایش دادن (۲) طراحی کردن

(۳) محافظت کردن از (۴) جایگزین کردن

۴ ۸۷ اگر بتوانید انرژی بیشتری صرف کنید، می‌توانید کار بیشتری انجام دهید و در نتیجه بیشتر خلق کنید و مفیدتر باشید.

(۱) فراهم کردن (۲) تجدید کردن

(۳) به خطر انداختن (۴) مصرف کردن

۲) تنوع

۴) تصویر

۱) هزاران

۲) اشکال

۱ ۸۸ توضیح: با توجه به این که توضیحات درباره سفریست که ممکن است فردی در آینده آن را تجربه کند پس نمی‌توان از افعال گذشته استفاده کرد. هم‌چنین چون صحبت از برنامه آینده است پس گزینه (۱) جای خالی را بهتر تکمیل می‌کند.

۲ ۹۰ توضیح: با توجه به معنی جمله و کاربرد "than" پس از جای خالی در این جا به صفت تفضیلی نیاز داریم.

۴ ۹۱ کافی

۳) ملی

۱ ۹۲ طبیعت

۳) گرگ‌ها

۲) هدیه

۴) باستانی

۲) ساده

۴) داروها



کدامیک از موارد زیر در مورد متن صحیح نیست؟

۹۳

- (۱) تنها یک نوع خاص از اخبار جعلی وجود دارد.
- (۲) تمام عکس‌هایی که در وبسایت‌ها می‌بینید واقعی نیستند.
- (۳) داستان‌ها معمولاً [به گونه‌ای] طراحی می‌شوند که باعث می‌شوند شما آن گونه که می‌خواهند احساس کنید.
- (۴) مهم‌ترین نکته در مورد اخبار جعلی عدم به اشتراک گذاشتن آن است.

۹۴

بهترین عنوان برای این متن چه خواهد بود؟

- (۱) کدام اخبار جعلی نیستند
- (۲) وبسایت‌هایی که می‌توانید به آن‌ها اعتماد کنید
- (۳) چرا مردم اخبار جعلی را منتشر می‌کنند
- (۴) چگونه متوجه اخبار جعلی شویم

۹۵

ضمیر زیر خطدار "It" در پاراگراف ۵ به چه چیزی اشاره دارد؟

- (۱) اخبار
- (۲) سایت
- (۳) مرحله
- (۴) داستان

۹۶

معنی ضرب المثل "two heads are better than one"

- (دو عقل بهتر از یک عقل است) در پاراگراف ۶ چیست؟
- (۱) باید یک مهارت را زیاد تمرین کنید تا در آن ماهر شوید.
 - (۲) فقط گفتن این که کاری را انجام خواهید داد، معنای زیادی ندارد.
 - (۳) مردم دوست دارند با دیگرانی که شبیه آن‌ها هستند وقت بگذرانند.
 - (۴) وقتی دو نفر با یکدیگر همکاری می‌کنند، ایده‌های بهتری به ذهن شان خطرور می‌کند.

همه موجودات زنده از واحدهای کوچکی به نام سلول تشکیل شده‌اند. سلول‌ها توسط پوششی به نام غشا احاطه شده‌اند. غشا آن‌جهه را که داخل و خارج سلول حرکت می‌کند کنترل می‌کند. سلول‌ها برای رشد و نمو به انواع مختلفی از مواد نیاز دارند. آن‌ها باید آب، اکسیژن، گلوکز (قند)، سدیم، پتاسیم و انواع مواد معدنی دیگر داشته باشند. بدین باید یک سیستم تحويل داشته باشد تا این مواد را به جایی که باید برسانند. علاوه بر این، هر سلول مواد زائد تولید می‌کند که باید از شر آن‌ها خلاص شود. بدین باید روشی برای جمع آوری و دفع مواد زائد داشته باشد. مانند ناوگانی از کامیون‌ها که یک سیستم حمل و نقل را برای بارگیری و تحويل کالا در جهان تشکیل می‌دهند، بدین نیز یک سیستم حمل و نقل دارد. دو نوع انتقال وجود دارد: انتقال فعال و انتقال غیرفعال.

انتقال غیرفعال برای سلول‌ها ساده‌است. زیرا آن‌ها نیازی به استفاده از انرژی برای تعقیق آن ندارند. انتشار ساده‌ترین و رایج‌ترین شکل انتقال غیرفعال است. در طی فرآیند انتشار، ذرات ریز موادی که باید به سلول‌ها تحویل داده شوند، از طریق گاز، مانند اکسیژن، یا مایع، مانند آب، پخش می‌شوند. نواحی با غلظت زیاد مواد به آرامی آن‌ها را به مناطق با غلظت کم مواد پخش می‌کنند. اسمز یک شکل منحصر به فرد از انتقال غیرفعال است که به آب اجازه می‌دهد از غشای سلولی عبور کند اما بیشتر مواد دیگر را بیرون نگه می‌دارد.

انتقال فعال زمانی استفاده می‌شود که غلظت مواد در داخل سلول زیاد باشد و سلول باید مواد را به مناطقی با غلظت بالایی از مواد فشار دهد. متأسفانه، این نوع انتقال سلول را ملزم می‌کند تا برخلاف جهت طبیعی انتشار کار کند. این باعث می‌شود سلول از انرژی استفاده کند. یکی از نمونه‌های آن نحوه عملکرد سلول‌های عصبی است. آن‌ها سدیم را به بیرون پیمایز می‌کنند و پتاسیم را به داخل می‌کشند. اگرچه در این فرآیند باید انرژی مصرف کنند، انجام این کار به آن‌ها اجازه می‌دهد تا رشد کنند.

هر بار که آنلاین هستید، توسط تصاویر، مقالات، پیوندها و ویدیوهایی که سعی دارند داستان خودشان را بیان کنند، بمباران می‌شوید. متأسفانه همه این داستان‌ها درست نیستند. گاهی اوقات آن‌ها می‌خواهند که شما روی یک مطلب یا تبلیغ دیگری در سایت خودشان کلیک کنید، گاهی اوقات آن‌ها می‌خواهند مردم را به دلایل سیاسی ناراحت کنند. این روزها اشتراک‌گذاری اطلاعات بسیار آسان است. این داستان‌ها به سرعت پخش می‌شوند و نتیجه آن اخبار جعلی است.

طیفی از اخبار جعلی وجود دارد: از داستان‌های دیوانه‌وار که مردم به راحتی آن‌ها را تشخیص می‌دهند تا انواع ظرفیتر اطلاعات غلط. کارشناسان در مطالعات رسانه‌ای و روانشناسی آنلاین پدیده اخبار جعلی را برسی کرده‌اند. این‌ها نکاتی هستند که به شما کمک می‌کند گول نخوریدا!

مرحله اول برسی منبع است. به وبسایتی که داستان از آجا آمده است نگاه کنید. آیا واقعی به نظر می‌رسد؟ آیا متن خوب نوشته شده است؟ آیا داستان‌های متنوع دیگر وجود دارد یا فقط یک داستان که شبیه روزنامه‌های واقعی به نظر می‌رسند. اما داستان‌های واقعی زیادی درباره موضوعات دیگر ندارند. اگر مطمئن نیستید، روی صفحه «درباره» کلیک کنید و به دنبال توضیح واضحی از سازمان باشید.

مرحله دوم این است که مراقب عکس‌های جعلی باشید. بسیاری از اخبار جعلی از تصاویری استفاده می‌کنند که فتوشاپ شده یا از یک سایت غیرمرتبط گرفته شده‌اند. گاهی اوقات، اگر فقط به یک تصویر نگاه کنید، می‌توانید ببینید که آیا تغییر کرده است یا خیر. یا از ابزاری مانند جستجوی عکس معکوس گوگل استفاده کنید. به شما نشان می‌دهد که آیا همان تصویر در زمینه‌های دیگر استفاده شده است یا خیر.

مرحله سوم این است که برسی کنید آیا داستان در مکان‌های دیگری هست یا خیر. ببینید آیا داستانی که می‌خواهید در سایت‌های خبری دیگری است که می‌شناسید و به آن‌ها اعتماد دارید یا خیر. اگر آن را در بسیاری از سایت‌های دیگر پیدا کردید، احتمالاً جعلی نیست (اگرچه استثنایاً وجود دارد)، زیرا بسیاری از سازمان‌های خبری بزرگ سعی می‌کنند منابع خود را قبل از انتشار مطلب برسی کنند.

آخرین مرحله این است که به دنبال علاوه دیگر باشید. تکنیک‌های دیگری نیز وجود دارد که اخبار جعلی از آن‌ها استفاده می‌کند. اینها شامل استفاده از حروف تماماً بزرگ و تعداد زیادی تبلیغات است که با کلیک بر روی یک پیوند ظاهر می‌شوند. هم‌چنین به این فکر کنید که داستان چه احساسی در شما ایجاد می‌کند. اگر خبر شما را عصبانی می‌کند، احتمالاً برای عصبانی کردن شما طراحی شده است. این نکته آخرین نکته‌ای است که در این مقاله به آن اشاره شده است. اما باید در مورد آن فکر کنید و از خانواده و دوستان خود بخواهید که ببینند آیا راه دیگری برای تشخیص اخبار جعلی می‌دانند. زیرا دو عقل بهتر از یک عقل است!

اگر این چیزها را در مورد اخبار آنلاین می‌دانید و می‌توانید آن‌ها را در زندگی روزمره خود به کار ببرید، در این صورت کنترل دارید که چه چیزی را بخوانید، چه چیزی را باور کنید و مهم‌تر از همه چه چیزی را به اشتراک بگذارید. اگر خبری پیدا کردید که می‌دانید جعلی است، مهم‌ترین توصیه این است: آن را به اشتراک نگذارید!



ریاضیات

۱ ۱۰۱

$$f(x) = \sin^2 \frac{x}{2} \Rightarrow f'(x) = 2 \times \frac{1}{2} \sin \frac{x}{2} \cos \frac{x}{2} = \frac{1}{2} \sin x$$

$$\Rightarrow f''(x) = \frac{1}{2} \cos x < 0 \Rightarrow \frac{\pi}{2} < x < \frac{3\pi}{2}$$

۱۰۲ از رابطه داده شده نتیجه می‌گیریم که $f''(x)$ یک تابع صعودی است یعنی $f''(x) > 0$ است، پس در نتیجه تغیر f همواره رو به بالا خواهد بود.

۲ ۱۰۳

$$f'(x) < 0 \Rightarrow 2x^2 - x - 2 < 0 \Rightarrow (x-1)(3x+2) < 0$$

$$\Rightarrow -\frac{2}{3} < x < 1 \quad (1)$$

$$f''(x) < 0 \Rightarrow 6x - 1 < 0 \Rightarrow x < \frac{1}{6} \quad (2)$$

از رابطه‌های (۱) و (۲) نتیجه می‌گیریم که تابع f در بازه $(-\frac{2}{3}, \frac{1}{6})$ نزولی و تغیر آن رو به پایین است.

۳ ۱۰۴

$$\frac{-a}{2(a+1)} = -\frac{7}{24} \Rightarrow 24a = 21a + 21 \Rightarrow a = 7$$

$$g(x) = \frac{1}{3}x^3 + \frac{a}{7}x^2 = \frac{1}{3}x^3 + x^2 \Rightarrow x = -\frac{1}{2(\frac{1}{3})} = -1$$

۲ ۱۰۵

$$f'(x) = 5x^4 - 16x \Rightarrow f''(x) = 20x^3 - 16 = 0 \Rightarrow x = 2$$

$$f(2) = 32 - 8 \times 4 = 32 - 32 = -288$$

$$f'(2) = 5 \times 16 - 16 \times 2 = -240$$

$$y + 288 = -240(x-2) \Rightarrow y + 240x = 192$$

۱ ۱۰۶

$$y' = \frac{1}{4}x^4 + \frac{1}{3}x^3 - x^2 \Rightarrow y'' = x^3 + x^2 - 2x = x(x^2 + x - 2)$$

$$y'' = x(x-1)(x+2)$$

x	$-\infty$	-2	0	1	$+\infty$
y''	-	+	0	-	+

در بازه‌های $(-\infty, 0)$ و $(1, +\infty)$ تغیر منحنی رو به بالاست، کمترین طول این بازه‌ها ۲ واحد است.

۲ ۱۰۷

(الف) و (ب) صحیح است و دقیقاً دو شرط داشتن نقطه عطف است.
(ب) نادرست است زیرا ممکن است $f''(a) = 0$ در a تغییر علامت ندهد.

(ت) هر تابع می‌تواند بیش از یک نقطه عطف داشته باشد.

۱ ۹۷ تمام موارد زیر در مورد متن صحیح است به جز

۱) [انتقال] غیرفعال از غلط است که زیاد حرکت می‌کند و نیازی به انرژی ندارد

۲) پوشش اطراف سلول غشای نامیده می‌شود

۳) انتقال فعال مواد را از غلط است که [غلظت] زیاد منتقل می‌کند و به انرژی نیاز دارد

۴) اسمز نوعی انتشار است که به آب اجازه ورود می‌دهد اما بیشتر مواد دیگر را بیرون نگه می‌دارد

۳ ۹۸ کدام یک از موارد زیر نمونه‌ای از انتقال فعال است؟

۱) اکسیژن ۲) اسمز

۳) سلول‌های عصبی ۴) انتشار

۲ ۹۹ چرا سلول‌ها به آب، اکسیژن و سایر مواد معدنی نیاز دارند؟

۱) زیرا ممکن است بدن انسان تشنه شود یا ممکن است نیاز به نفس کشیدن داشته باشد.

۲) برای رشد و نمو به این مواد نیاز دارند.

۳) سلول‌ها به این مواد نیاز دارند تا توسط آن‌ها پوشانده شود.

۴) زیرا سلول‌ها تنها دو نوع انتقال دارند.

۲ ۱۰۰ ضمیر "they" در پاراگراف ۲ به چه چیزی اشاره دارد؟

۱) انرژی ۲) سلول‌ها

۳) انتشار ۴) انتقال غیرفعال

نحوه فهم فکر

تلashی در مسیر



$$x_1 + x_2 + 2k_1 + 2k_2 = 11$$

$\Rightarrow x_1 + x_2 =$ عددی فرد است $\Rightarrow x_1 > x_2$ یا $x_1 < x_2$

$$\Rightarrow x_1 = 2k_1 + 1, x_2 = 2k_2$$

$$\Rightarrow x_1 = 2k_1, x_2 = 2k_2 + 1$$

$$k_1, k_2 \geq 0$$

که چون نصف حالات را در نظر داریم پس یکی از این حالات را محاسبه می‌کنیم:

$$2k_1 + 1 + 2k_2 + 2k_1 + 2k_2 + 2k_4 = 11$$

$$\Rightarrow 2k_1 + 2k_2 + 2k_3 + 2k_4 = 10$$

$$k_1 + k_2 + k_3 + k_4 = 5 \Rightarrow \binom{5+2}{3} = \binom{8}{3} = 56$$

$$114 \quad \text{دقت شود که باید دو مربع لاتین متعامد داشته باشیم که در}$$

هر سطر و ستون دهگانها و یکانها تکراری نباشد.

$$A = \{1 \leq n \leq 200, n = 6k\} \Rightarrow |A| = \left[\frac{200}{6} \right] = 33$$

$$2 \quad 115$$

$$B = \{1 \leq n \leq 200, n = 7k\} \Rightarrow |B| = \left[\frac{200}{7} \right] = 28$$

$$C = \{1 \leq n \leq 200, n = 8k\} \Rightarrow |C| = \left[\frac{200}{8} \right] = 25$$

$$|A \cap B| = \left[\frac{200}{42} \right] = 4 \quad |A \cap C| = \left[\frac{200}{24} \right] = 8$$

$$|B \cap C| = \left[\frac{200}{56} \right] = 3 \quad |A \cap B \cap C| = \left[\frac{200}{168} \right] = 1$$

$$\Rightarrow |A' \cap B' \cap C'| = |S| - |A \cup B \cup C|$$

$$= 200 - (33 + 28 + 25 - 4 - 8 - 3) = 128$$

$$116 \quad \text{اگر روتاستها را ۳ رأس از یک گراف در نظر بگیریم و جاده‌ها را}$$

یالها، مسئله پیدا کردن تعداد گراف‌های غیر ساده است به طوری که هیچ رأسی تنها نباشد.

$$6^6 = \text{تعداد کل گرافها} = 6^6 = \text{تعداد یال‌های ممکن}$$

تعداد حالت‌هایی که روتاستی آن تنها باشد:

$$|A_i| = 2^3 = 4 \Rightarrow |A_1| = |A_2| = |A_3| = 4$$

$$|A_1 \cap A_2| = |A_1 \cap A_3| = |A_2 \cap A_3| = 1, |A_1 \cap A_2 \cap A_3| = 1$$

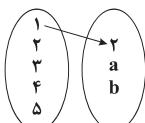
$$\Rightarrow 6^4 - (4 + 4 + 4 + 1 - 1 - 1) = 6^4 - 6 = 54 \Rightarrow \text{تعداد جواب}$$

$$117 \quad \text{تعداد جواب برابر تعداد توابع پکبه‌یک از یک مجموعه سه عضوی به یک مجموعه ۴ عضوی است.}$$

$$4 \times 3 \times 2 = 24 = \text{تعداد حالات}$$

$$118 \quad 1 \quad \text{مطابق شکل ۲} = f \text{ بنا برای تعداد کل توابع برابر است}$$

$$\text{با } .81 = 3^4$$



$$4 \quad 113$$

$$2 \quad 108$$

$$y' = \frac{9}{130} \times \frac{13}{3} \sqrt[3]{x^1} - \frac{36}{70} \times \frac{1}{3} \sqrt[3]{x^7} + \frac{9}{7} \times \frac{7}{3} \sqrt[3]{x^4}$$

$$y' = \frac{3}{10} \sqrt[3]{x^1} - \frac{12}{7} \sqrt[3]{x^7} + 3 \sqrt[3]{x^4}$$

$$y'' = \frac{3}{10} \times \frac{1}{3} \sqrt[3]{x^7} - \frac{12}{7} \times \frac{7}{3} \sqrt[3]{x^4} + 3 \times \frac{4}{3} \sqrt[3]{x}$$

$$y'' = \sqrt[3]{x^7} - 4 \sqrt[3]{x^4} + 4 \sqrt[3]{x} = \sqrt[3]{x}(x^2 - 4x + 4) = \sqrt[3]{x}(x-2)^2$$

$$\begin{array}{c|ccccc} x & -\infty & . & 2 & +\infty \\ \hline y'' & - & . & + & . & + \end{array}$$

" فقط در $x = 0$ تغییر علامت داده و در آن خط مماس وجود دارد پس تنها عطف تابع y نقطه $x = 0$ است.

$$4 \quad 109 \quad \text{بررسی گزینه‌ها:}$$

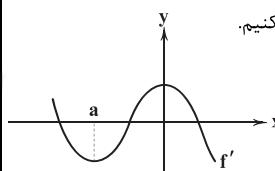
$$(1) \text{ تابع } f(x) = \sqrt[3]{6-x} \text{ در } x = 6 \text{ عطف قائم دارد.}$$

$$(2) \text{ تابع } g(x) = x^3 - \frac{2}{3}x^2 + 1 \text{ در نقطه } \frac{2}{9} \text{ عطف مایل دارد.}$$

$$(3) \text{ تابع } \sqrt[3]{x^2(1-x)} \text{ فقط در } x = 1 \text{ عطف قائم دارد.}$$

$$(4) \text{ تابع } k(x) = x^4 + x^3 \text{ فاقد نقطه عطف است زیرا معادله } k''(x) = 12x^2 + 2 = 0 \text{ ریشه حقیقی ندارد.}$$

$$110 \quad 1 \quad \text{تابع } f \text{ در نقاطی به طول‌های } a \text{ و } 0 \text{ صفر است. به کمک تعیین علامت } f \text{ می‌توانیم تغیر } f \text{ را تعیین کنیم.}$$



x	$-\infty$	a	0	$+\infty$
f'	نزوی اکید	نزوی اکید	صعودی اکید	نزوی اکید
f''	-	+	+	-
f	نحوه بیان	نحوه بیان	نحوه بیان	نحوه بیان

پس نمودار تابع f شبیه می‌باشد.

توجه کنید که تابع f سه اکسترمم نسبی دارد.

$$111 \quad 4 \quad \text{برای اعداد طبیعی } n = 1, 2, 6 \text{ دو مربع لاتین متعامد وجود ندارد.}$$

$$112 \quad 4 \quad \text{اگر } x_1, x_2, x_3 \text{ به ترتیب تعداد غذای نوع اول و دوم و سوم باشند.}$$

$$x_1 + x_2 + x_3 = 5$$

$$\Rightarrow \binom{n+k-1}{k-1} = \binom{5+2}{2} = \binom{7}{2} = 21$$



$$|u| = \sqrt{4+1+9} = \sqrt{14}$$

$$\Rightarrow \cos\alpha = \frac{2}{\sqrt{14}}, \cos\beta = \frac{1}{\sqrt{14}}, \cos\gamma = \frac{3}{\sqrt{14}}$$

چون کسینوس در ربع اول نزولی است پس:

$$\cos\gamma > \cos\alpha > \cos\beta \Rightarrow \beta > \alpha > \gamma$$

بنابراین زاویه با محور Z ها کمترین است.

۱ ۱۲۵ می‌دانید که تصویر بردار \vec{v} بر \vec{u} عبارت است از:

$$\frac{\vec{u} \cdot \vec{v}}{|\vec{u}|^2} \vec{u}$$

$$\vec{v} = 2\vec{a} + \vec{b} = 2(1, 1, 2) + (2, 0, -4) = (4, 2, 0)$$

$$\vec{u} = (1, 1, 2)$$

بنابراین تصویر بردار \vec{v} بر \vec{u} برابر است با:

$$\frac{(4, 2, 0) \cdot (1, 1, 2)}{|(1, 1, 2)|^2} (1, 1, 2) = (1, 1, 2)$$

۲ ۱۲۶ می‌دانید که برای دو بردار \vec{u} و \vec{v} داریم:

$$|u+v|^2 - |u-v|^2 = 4u \cdot v$$

$$\Rightarrow 4u \cdot v = 2|u||v| \Rightarrow 4|u||v|\cos\theta = 2|u||v|$$

$$\Rightarrow \cos\theta = \frac{1}{2} \Rightarrow \theta = \frac{\pi}{3}$$

$$\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} = -\vec{c} \Rightarrow |\vec{a} + \vec{b} + \vec{c}| = |-c| = |c|$$

۱ ۱۲۷

$$|a+b+c|^2 = |a|^2 + |b|^2 + |c|^2 + 2(a \cdot b + b \cdot c + c \cdot a)$$

$$\Rightarrow |c|^2 = 4 + 16 + |c|^2 + 2(a \cdot b + b \cdot c + c \cdot a)$$

$$\Rightarrow a \cdot b + b \cdot c + c \cdot a = -10.$$

۴ ۱۲۸ می‌دانید که:

$$\begin{cases} i \cdot j = j \cdot k = k \cdot i = 0 \\ i \cdot i = j \cdot j = k \cdot k = 1 \end{cases}$$

$$4i \cdot (j-k) + 2i \cdot (i+j) - 2k \cdot (j+2k)$$

$$= 4i \cdot j - 4i \cdot k + 2i \cdot i + 2i \cdot j - 2k \cdot j - 6k \cdot k = 2(1) - 6(1) = -4$$

قضیه نامساوی کُشی شوارتز:

۳ ۱۲۹

$$|\vec{a} \cdot \vec{b}| \leq |\vec{a}| |\vec{b}|$$

$$\vec{a} = (2x, y, z) \Rightarrow |\vec{a} \cdot \vec{b}| = 2x - 3y + 2z = \sqrt{21}$$

$$\vec{b} = (1, -3, 2) \Rightarrow |\vec{a}| = \sqrt{4x^2 + y^2 + 9z^2}, |\vec{b}| = \sqrt{14}$$

$$\Rightarrow \sqrt{21} \leq \sqrt{4x^2 + y^2 + 9z^2} \times \sqrt{14}$$

$$\Rightarrow 2(\sqrt{21})^2 \leq (4x^2 + y^2 + 9z^2) \times 14$$

$$\Rightarrow 4x^2 + y^2 + 9z^2 \geq \frac{3}{2}$$

۲ ۱۳۰ در واقع بردار \vec{c} تصویر قائم بردار \vec{a} در امتداد بردار \vec{b} است لذا:

$$\vec{c} = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{b}|^2} \vec{b} = \frac{-1}{14} \vec{b} = \left(-\frac{5}{14}, \frac{12}{14}\right)$$

تعداد توابع پوشای برابر تعداد حالت‌هایی است که زوج مرتب‌های (a, b) یا (b, a) نداشته باشیم.

$$|\bar{A}| = 2^4 = |\bar{B}| \quad |\bar{A} \cap \bar{B}| = 1$$

$$\text{تعداد توابع پوشای} = 81 - (16 + 16 - 1) = 50.$$

$$\frac{6!}{2!3!} = \frac{6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2}{2 \times 6} = 60. \quad ۲ ۱۱۹$$

$$\frac{4 \times 5!}{2! \times 2!} = 40.$$

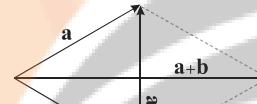
$$=\frac{40}{60} = \frac{2}{3}$$

حالت امکان‌پذیر ۳ اتاق ۱ و ۲ و ۴ نفری است.

$$\binom{7}{1} \binom{6}{2} \binom{4}{2} = 7 \times 15 = 105$$

۳ ۱۲۱ نکته: $|\vec{a}| = |\vec{b}| \Leftrightarrow (\vec{a} + \vec{b}) \perp (\vec{a} - \vec{b})$ (یعنی

متوازی‌الضلع، لوزی خواهد بود).



$$|\vec{b}| = \sqrt{4+36+4} = \sqrt{44}$$

$$|2\vec{a}| = \sqrt{36+4+4} = \sqrt{44}$$

بنابراین متوازی‌الضلع حاصل، لوزی خواهد بود پس قطرها بر هم عمودند.

۱ ۱۲۲ روش اول:

$$\cos\theta = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{a}| |\vec{b}|} = \frac{\frac{9}{2} + 1}{\sqrt{\frac{9}{4} + 4} \times \sqrt{9+16}} = 1 \Rightarrow \theta = 0^\circ$$

بنابراین دو بردار متوازی و هم‌جهت هستند.

روش دوم: چون $\vec{b} = 2\vec{a}$ است پس \vec{b} و \vec{a} هم‌جهت هستند.

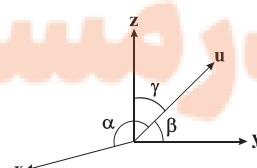
$$(2a+b) \cdot (3a-2b) = 6a \cdot a - 4a \cdot b + 3a \cdot b - 2b \cdot b \quad ۴ ۱۲۳$$

$$= 6|a|^2 - a \cdot b - 2|b|^2 = 6|a|^2 - |a||b|\cos 45^\circ - 2|b|^2$$

$$= 6 \times (2)^2 - 2 \times 2 \times \sqrt{2} - 2(2)^2 = 24 - 4\sqrt{2} - 16 = 8 - 4\sqrt{2}$$

۳ ۱۲۴ نکته: اگر α و β و γ زوایای بردار u با محورهای x و y و z باشند آن‌گاه داریم:

$$\vec{u} = (a, b, c)$$



$$\cos\alpha = \frac{a}{|u|}, \cos\beta = \frac{b}{|u|}, \cos\gamma = \frac{c}{|u|}$$

تلشی در مسیر موفقیت



۴ ۱۳۵ اگر فاصله هر دو نقطه متواالی برابر ۱ بود، طبق قضیه پیک داشته باشیم:

$$S = \frac{1}{2} (1+1) + 2 = 6$$

حال مساحت شکل داده شده در مسئله با شکل در حالتی که فاصله هر دو نقطه متواالی ۱ باشد، متشابه با نسبت تشابه $\sqrt{5}$ و نسبت مساحت $(\sqrt{5})^2$ می باشد.

$$\text{مساحت شکل حاصل} = (\sqrt{5})^2 \times 6 = 30$$

۲ ۱۳۶

$$\text{محیط مثلث} = 6 + 3/\sqrt{5} + (4x + 2) = (4x + 2) + 9/\sqrt{5}$$

حال طبق نامساوی وجود مثلث داریم:

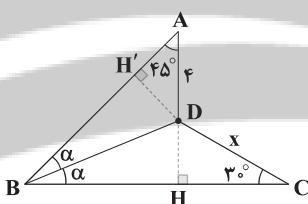
$$6 - 3/\sqrt{5} < 4x + 2 < 6 + 3/\sqrt{5}$$

$$\Rightarrow 2/\sqrt{5} < 4x + 2 < 9/\sqrt{5}$$

$$\xrightarrow{+9/\sqrt{5}}$$

$$\Rightarrow 12 < 4x + 2 < 18$$

۱ ۱۳۷ می دانیم هر نقطه روی نیمساز یک زاویه از ۲ ساق زاویه به یک فاصله است. بنابراین از D بر BC و AB عمود می کنیم و پای عمودها را به ترتیب H و H' می نامیم.



حال در مثلث DHC ضلع رویه رو به زاویه 30° درجه، نصف وتر است.

پس $DH = \frac{x}{2}$ بنابراین $DH' = \frac{x}{2}$ خواهد بود. حال در مثلث



$$\frac{x}{4} + \frac{x}{4} = 16 \Rightarrow x = 4\sqrt{2}$$

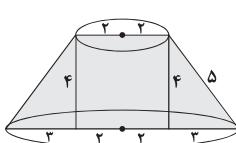
۴ ۱۳۸ از برخورد نیمساز زاویه های داخلی در یک ذوزنقه

متضادی الساقین یک چهارضلعی محاطی و محیطی پدید می آید که در گزینه ها فقط به محاطی اشاره شده است.

۴ ۱۳۹ مقطع صفحه ای که از محور مخروط ناقص می گذرد (این

صفحه بر قاعده ها عمود است)، یک ذوزنقه متضادی الساقین است.

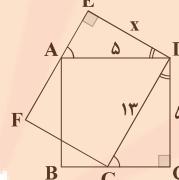
مطابق شکل با استفاده از قضیه فیثاغورس طول ساق های این ذوزنقه برابر 5 و در نتیجه محیط آن $= 24 + 5 + 4 + 10 = 43$ است.



۱ ۱۳۱ دو زاویه ADE و CDG هر دو متمم زاویه \hat{ADG} هستند.

از طرفی زاویه های E و C با هم برابر (هر دو قائم هستند) بنابراین دو مثلث ADE و CDG به حالت تساوی دو زاویه با هم متشابه هستند. بنابراین داریم:

$$\frac{DE}{CD} = \frac{AD}{GD} \Rightarrow \frac{x}{5} = \frac{5}{13} \Rightarrow x = \frac{25}{13}$$



$$\Rightarrow 2(\frac{25}{13} + 13) = \frac{388}{13} = \text{محیط مستطیل}$$

۴ ۱۳۲ دو مثلث AMB و MDC به حالت برابری ۲ زاویه با هم

متشابه هستند، بنابراین داریم:

$$\frac{AB}{DC} = \frac{AM}{MC} = \frac{BM}{MD} = \frac{12}{4} = 3$$

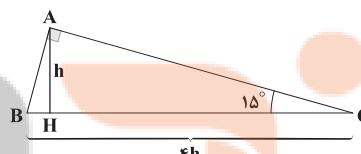
حال به دنبال نسبت $\frac{AM}{MD}$ هستیم، پس از رابطه زیر کمک می گیریم:

$$\frac{AM}{MD} = \frac{AM}{MC} \times \frac{MC}{BM} \times \frac{BM}{MD} = 3 \times \frac{1}{n} \times 3 = \frac{9}{n}$$

۴ ۱۳۳ مجموع زوایا برابر 180° است.

$$x + 6x + 5x = 180^\circ \Rightarrow x = 15^\circ$$

در این مثلث یکی از زاویه ها 15° است پس ارتفاع وارد بر وتر $\frac{1}{4}$ وتر است.



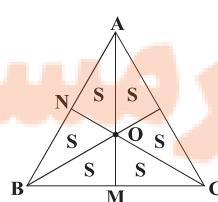
$$AH \times BC = AB \times AC \Rightarrow h \times 4h = 64 \Rightarrow h = 4 \Rightarrow BC = 16$$

$$AB^2 + AC^2 = BC^2 \Rightarrow (AB + AC)^2 - 2 \overbrace{AB \times AC}^{64} = 64$$

$$\Rightarrow (AB + AC)^2 = 192 \Rightarrow AB + AC = \sqrt{192}$$

۱ ۱۳۴ میانه ها در هر مثلث، مثلث را به ۶ مثلث هم مساحت

تقسیم می کند.



$$\frac{S_{BNOM}}{S_{ABC}} = \frac{2S}{6S} = \frac{1}{3} \Rightarrow S_{BNOM} = \frac{1}{3} S_{ABC}$$



فیزیک

۱۵۱ در یک تار دو انتهای بسته، n (عدد هماهنگ)، یک واحد از

تعداد گره‌ها کمتر است، بنابراین:

$$f_n = \frac{nv}{2L} = \frac{(n-1) \times 284}{2 \times 1/2} = 710 \text{ Hz}$$

۱۵۲ می‌دانیم که پهنای نوارهای تاریک و روشن در آزمایش یانگ، با یکدیگر برابر و متناسب با طول موج هستند.

از آن جا که طول موج نور سبز، کوچک‌تر از طول موج نور زرد است، چنان‌چه در آزمایش یانگ به جای نور سبز از نور زرد استفاده کنیم، پهنای نوارهای تاریک و روشن هر دو افزایش می‌یابند.

۱۵۳ می‌دانیم که در هر تار مربعش با دو انتهای بسته، تعداد گره‌ها

۱ واحد بیشتر از تعداد شکم‌ها است و هم‌چنین تعداد شکم‌ها با شماره هماهنگ برابر است، بنابراین:

$$L = n \frac{\lambda_n}{2} \xrightarrow{n=8} \frac{L}{\lambda_8} = \frac{n}{2} = \frac{8}{2} = 4$$

۱۵۴ در آزمایش یانگ، پهنای نوارها با طول موج، رابطه مستقیم دارد. اگر پهنای نوارها را با W نشان دهیم، داریم:

$$\begin{aligned} \frac{W_2}{W_1} &= \frac{\lambda_2}{\lambda_1} \quad W_2 = 1/\lambda W_1 \Rightarrow 1/8 = \frac{\lambda_1 + 22^\circ}{\lambda_1} \Rightarrow 1/8 \lambda_1 = \lambda_1 + 22^\circ \\ &\Rightarrow 0/8 \lambda_1 = 22^\circ \Rightarrow \lambda_1 = 275 \text{ nm} \end{aligned}$$

۱۵۵ $\lambda_2 = \lambda_1 + 22^\circ \Rightarrow \lambda_2 = 275 + 22^\circ = 495 \text{ nm}$ بنابراین:

در موج ایستاده‌ای که درون یک طناب با دو انتهای بسته ایجاد می‌شود، در هماهنگ n ، تعداد گره‌ها برابر با $n+1$ و تعداد شکم‌ها برابر با n خواهد بود که مجموع آن‌ها برابر $2n+1$ می‌شود، بنابراین می‌توان نوشت: $2n+1=9 \Rightarrow 2n=8 \Rightarrow n=4$

$$\lambda_4 = \frac{2L}{4} \Rightarrow L = 2\lambda_4 \quad \text{طبق رابطه } \frac{L}{\lambda_n} = \frac{2L}{n} \text{ می‌توان نوشت:}$$

فاصله دو گره متولّی، معادل $\frac{\lambda}{2}$ است که نسبت آن به طول تار برابر است با:

$$\frac{\lambda_4}{2} = \frac{\lambda_4}{2\lambda_4} = \frac{1}{4}$$

۱۵۶ ابتدا تندی انتشار موج در این سیم پیانو را محاسبه می‌کنیم. داریم:

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \xrightarrow{\mu = \frac{m}{L}} v = \sqrt{\frac{F}{\frac{m}{L}}} = \sqrt{\frac{FL}{m}}$$

$$F = 224 \text{ N}, m = 0.018 \text{ kg} \xrightarrow{L = 2/2 \text{ m}} v = \sqrt{\frac{324 \times 3/2}{0.018}} = 240 \text{ m/s}$$

بنابراین بسامد هماهنگ پنجم سیم برابر است با:

$$\begin{aligned} f_n &= \frac{nv}{2L} \xrightarrow{n=5} f_5 = \frac{\Delta v}{2L} \xrightarrow{v=240 \text{ m/s}} f_5 = \frac{0.5 \times 240}{2 \times 2/2} \\ &\Rightarrow f_5 = 187.5 \text{ Hz} \end{aligned}$$

۱۴۰ در هر مثلث می‌دانیم ضلع رویه رو به زاویه بزرگ‌تر، طول بیشتری دارد:

$$\hat{A} < \hat{B} < \hat{C} \Rightarrow a < b < c$$

$$\left. \begin{array}{l} a < b \xrightarrow{+c} a+c < b+c \\ b < c \xrightarrow{+a} a+b < c+a \end{array} \right\} \Rightarrow a+b < a+c < b+c$$

۱۴۱ به مجموعه کل واحدهای آماری، جامعه آماری گفته می‌شود.

۱۴۲ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بهترین روش پرسشنامه است.

(۲) بهترین روش مشاهده است.

(۳) بهترین روش پرسشنامه و یا مصاحبه است.

۱۴۳ تعریف آماره می‌باشد.

۱۴۴ در روش مشاهده، چنانچه نیاز به دقت زیادی داشته باشیم مناسب نیست.

۱۴۵ اگر نمونه تصادفی ۳ عضوی $\{a, b, c\}$ میانگین را

$$\frac{a+b+c}{3} = 2 \Rightarrow a+b+c = 6$$

بنابراین زیرمجموعه‌های سه عضوی، که مجموعشان ۶ است را باید در نظر بگیریم: $\{0, 1, 5\}, \{0, 2, 4\}, \{1, 2, 3\}$

تعداد کل زیرمجموعه‌های سه عضوی برابر است با $\binom{6}{3} = 20$ بنابراین

احتمال $\frac{3}{20}$ می‌شود.

$$\sigma_x = \frac{\sigma_x}{\sqrt{n}} \Rightarrow 2 = \frac{1}{\sqrt{n}} \Rightarrow \sqrt{n} = \frac{1}{2} \Rightarrow n = 25 \quad \text{۱۴۶}$$

۱۴۷ با توجه به فرمول $\sigma_x = \frac{\sigma_x}{\sqrt{n}}$ مشخص است که با افزایش اندازه نمونه، انحراف معیار برآورد میانگین کاهش می‌یابد.

$$\sigma_x^2 = \frac{\sigma_x^2}{n}$$

$$(\sigma_x^2)^{\text{جدید}} = \frac{1}{10} (\sigma_x^2)^{\text{قدیم}} \Rightarrow \frac{1}{10} = \frac{1}{10} \left(\frac{\sigma_x^2}{n} \right)$$

يعني قدیمه $n=10$ جدید $n=10$ یعنی اگر حجم نمونه را ۱۰ برابر کنیم، واریانس

برآورد میانگین $\frac{1}{10}$ برابر می‌شود.

۱۴۹ سه تابی‌هایی که عدد ۵ میانه است را مشخص می‌کنیم.

$$\{2, 5, 10\} \quad \{3, 5, 10\} \quad \{2, 5, 15\} \quad \{3, 5, 15\}$$

میانه همه سه تابی‌ها برابر ۵ است.

از طرفی کل نمونه‌های سه تابی $= \binom{5}{3} = 10$ است. پس احتمال آن $\frac{4}{10}$ است.

۱۵۰ ۱۴۸

$$\left. \begin{array}{l} n_1 = 400 \Rightarrow \sigma_x = \frac{\sigma_x}{\sqrt{400}} \\ n_2 = 900 \Rightarrow \sigma_x' = \frac{\sigma_x}{\sqrt{900}} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{\sigma_x}{\sigma_x'} = \frac{\frac{\sigma_x}{\sqrt{400}}}{\frac{\sigma_x}{\sqrt{900}}} = \frac{3}{2} = \frac{3}{2}$$



۲ اولین خط طیف رشته برآخت، مربوط به گذار الکترون از

تراز $n = 5$ به تراز $n' = n'$ است. با توجه به معادله ریدریگ داریم:

$$\frac{1}{\lambda_1} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \xrightarrow{n'=4, n=5} \frac{1}{\lambda_1} = R \left(\frac{1}{4^2} - \frac{1}{5^2} \right)$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\lambda_1} = \frac{9R}{16 \times 25} \Rightarrow \lambda_1 = \frac{400}{9R}$$

بیشترین انرژی فوتون گسیل شده در رشته بفوند، مربوط به گذار الکترون از تراز $n = \infty$ به تراز $n' = n'$ است، بنابراین طول موج آن برابر خواهد بود:

$$\frac{1}{\lambda_2} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \xrightarrow{n=\infty} \frac{1}{\lambda_2} = R \left(\frac{1}{5^2} - \frac{1}{\infty^2} \right)$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\lambda_2} = \frac{R}{25} \Rightarrow \lambda_2 = \frac{25}{R}$$

با توجه به رابطه انرژی فوتون داریم:

$$E = hf = h \frac{c}{\lambda} \xrightarrow{\lambda_1 = \frac{400}{9R}, \lambda_2 = \frac{25}{R}} \frac{E_2}{E_1} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{\frac{400}{9R}}{\frac{25}{R}} = \frac{16}{9}$$

۳ تعداد فوتون‌های گسیلی از یک لامپ به توان P که نوری با

طول موج λ گسیل می‌کند، در مدت زمان t برابر است با:

$$n = \frac{E}{hf} = \frac{Pt}{hc}$$

محیطی که لامپ در آن قرار دارد، در بسامد نور گسیلی و در نتیجه تعداد فوتون‌ها بی‌تأثیر است و hc نیز عددی ثابت است، بنابراین:

$$\frac{n_B}{n_A} = \frac{P_B}{P_A} \times \frac{t_B}{t_A} \times \frac{\lambda_B}{\lambda_A} \xrightarrow{P_A = \gamma P_B, \lambda_A = \lambda_B + 1/3\lambda_B, t_B = s, t_A = 3s} \frac{n_B}{n_A} = \frac{1}{\gamma} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{1/3} = \frac{1}{\gamma}$$

$$\frac{n_B}{n_A} = \frac{1}{\gamma} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{1/3} = \frac{1}{\gamma} \times \frac{1}{1/3} = \frac{1}{\gamma} \times 3 = \frac{3}{\gamma}$$

۴ ابتدا تمام فوتون‌های گسیلی ممکن را همراه با طیف و ناحیه گسیلی آن‌ها مشخص می‌کنیم:

$$\begin{cases} 5 \rightarrow 4 \\ 5 \rightarrow 3 & 4 \rightarrow 3 \\ 5 \rightarrow 2 & 4 \rightarrow 2 \\ 5 \rightarrow 1 & 4 \rightarrow 1 \\ 5 \rightarrow 0 & 4 \rightarrow 0 \end{cases} \Rightarrow \text{سری پاشن و برآخت} \Rightarrow \text{فروسرخ}$$

$$\begin{cases} 5 \rightarrow 4 \\ 5 \rightarrow 3 & 4 \rightarrow 3 \\ 5 \rightarrow 2 & 4 \rightarrow 2 \\ 5 \rightarrow 1 & 4 \rightarrow 1 \\ 5 \rightarrow 0 & 4 \rightarrow 0 \end{cases} \Rightarrow \text{سری بالمر} \Rightarrow \text{مرنی}$$

$$\begin{cases} 5 \rightarrow 4 \\ 5 \rightarrow 3 & 4 \rightarrow 3 \\ 5 \rightarrow 2 & 4 \rightarrow 2 \\ 5 \rightarrow 1 & 4 \rightarrow 1 \\ 5 \rightarrow 0 & 4 \rightarrow 0 \end{cases} \Rightarrow \text{سری لیمان} \Rightarrow \text{فرابینفش}$$

مشخص است که این الکترون می‌تواند ۴ فوتون در ناحیه فرابینفش، ۳ فوتون در ناحیه مرئی و ۳ فوتون در ناحیه فروسرخ تابیش کند، بنابراین نسبت تعداد فوتون‌های گسیلی در ناحیه فروسرخ به تعداد فوتون‌های گسیلی در ناحیه مرئی، برابر یک خواهد بود.

۵ چون طول موج فوتون تابیده شده کوچک‌تر از طول موج

آستانه فلز کلاهک برق‌نما است، بنابراین بسامد نور تابیده شده بزرگ‌تر از بسامد

آستانه کلاهک برق‌نما است و لذا پدیده فوتولکتریک رخ می‌دهد.

با وجود پدیده فوتولکتریک، الکترون‌هایی از برق‌نما جدا شده و مقدار بار

منبت برق‌نما افزایش می‌یابد، بنابراین انحراف ورقه‌های برق‌نما زیاد

می‌شود و ورقه‌ها از هم دور می‌شوند.

۶

۷

۸

۹

۱۰

۱۱

۱۲

۱۳

۱۴

۱۵

۱۶

۱۷

۱۸

۱۹

۲۰

۲۱

۲۲

۲۳

۲۴

۲۵

۲۶

۲۷

۲۸

۲۹

۳۰

۳۱

۳۲

۳۳

۳۴

۳۵

۳۶

۳۷

۳۸

۳۹

۴۰

۴۱

۴۲

۴۳

۴۴

۴۵

۴۶

۴۷

۴۸

۴۹

۵۰

۵۱

۵۲

۵۳

۵۴

۵۵

۵۶

۵۷

۵۸

۵۹

۶۰

۶۱

۶۲

۶۳

۶۴

۶۵

۶۶

۶۷

۶۸

۶۹

۷۰

۷۱

۷۲

۷۳

۷۴

۷۵

۷۶

۷۷

۷۸

۷۹

۸۰

۸۱

۸۲

۸۳

۸۴

۸۵

۸۶

۸۷

۸۸

۸۹

۹۰

۹۱

۹۲

۹۳

۹۴

۹۵

۹۶

۹۷

۹۸

۹۹

۱۰۰

۱۰۱

۱۰۲

۱۰۳

۱۰۴

۱۰۵

۱۰۶

۱۰۷

۱۰۸

۱۰۹

۱۱۰

۱۱۱

۱۱۲

۱۱۳

۱۱۴

۱۱۵

۱۱۶

۱۱۷

۱۱۸

۱۱۹

۱۲۰

۱۲۱

۱۲۲

۱۲۳

۱۲۴

۱۲۵

۱۲۶

۱۲۷

۱۲۸

۱۲۹

۱۳۰

۱۳۱

۱۳۲

۱۳۳

۱۳۴

۱۳۵

۱۳۶

۱۳۷

۱۳۸

۱۳۹

۱۴۰

۱۴۱

۱۴۲

۱۴۳

۱۴۴

۱۴۵

۱۴۶

۱۴۷

۱۴۸

۱۴۹

۱۵۰

۱۵۱

۱۵۲

۱۵۳

۱۵۴

۱۵۵

۱۵۶

۱۵۷

۱۵۸

۱۵۹

۱۶۰

۱۶۱

۱۶۲

۱۶۳

۱۶۴

۱۶۵

۱۶۶

۱۶۷

۱۶۸

۱۶۹

۱۷۰

۱۷۱

۱۷۲

۱۷۳

۱۷۴

۱۷۵

۱۷۶

۱۷۷

۱۷۸

۱۷۹

۱۸۰

۱۸۱

۱۸۲

۱۸۳

۱۸۴

۱۸۵

۱۸۶

۱۸۷

۱۸۸

۱۸۹

۱۹۰

۱۹۱

۱۹۲

۱۹۳

۱۹۴

۱۹۵

۱۹۶

۱۹۷

۱۹۸

۱۹۹

۲۰۰

۲۰۱

۲۰۲

۲۰۳

۲۰۴

۲۰۵

۲۰۶

۲۰۷

۲۰۸

۲۰۹

۲۱۰

۲۱۱

۲۱۲

۲۱۳

۲۱۴

۲۱۵

۲۱۶

۲۱۷

۲۱۸

۲۱۹

۲۲۰

۲۲۱

۲۲۲

۲۲۳

۲۲۴

۲۲۵

۲۲۶

۲۲۷

۲۲۸

۲۲۹

۲۳۰

۲۳۱

۲۳۲

۲۳۳

۲۳۴

۲۳۵



۲ ۱۶۷ برای افزایش انرژی جنبشی فتوالکترون‌ها از این راهکارها می‌توان استفاده کرد.

- افزایش بسامد نور فروودی یا کاهش طول موج آن
- استفاده از فلزی که بسامد آستانه‌کمتری دارد.

از طرفی می‌دانیم که افزایش شدت نور فروودی فقط تعداد فتوالکترون‌ها را تغییر می‌دهد و تأثیری در انرژی جنبشی آن‌ها ندارد.
بنابراین فقط عبارت (ج) صحیح است.

۳ ۱۶۸ برای افزایش تندی خروج الکترون‌ها از سطح فلز در پدیده فوتولکتریک، دو راه وجود دارد:

- (ا) افزایش بسامد نور فروودی یا کاهش طول موج نور فروودی
- (ب) استفاده از فلزاتی با رسانایی الکتریکی بالا

۴ ۱۶۹ با شروع اثر فوتولکتریک، به ازای هر فوتون یک الکtron از سطح فلز جدا می‌شود. در این صورت می‌توان نوشت:

$$q = +ne = 4 \times 10^{14} \times 1/6 \times 10^{-19} = 6.67 \times 10^{-5} C = 6.67 \mu C$$

بنابراین بار نهایی ورقه‌های برق‌نما برابر است با:

$$q_{\text{نهایی}} = q_1 + q_2 = -75 + 64 = -11 \mu C$$

$$\Rightarrow q_{\text{نهایی}} = -1/1 \times 10^{-5} C$$

۵ ۱۷۰ می‌دانیم که در هر رشته، بیشترین بسامد متعلق به بلندترین پرش الکترون ($n = \infty$) می‌باشد و همچنین کمترین بسامد مربوط به کوتاهترین پرش الکترون ($n' = n + 1$) است.

با نوشتن معادله ریدبرگ داریم:

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{n'^2} \right)$$

$$\frac{f_{\max}}{f_{\min}} = \frac{\frac{c}{\lambda_{\min}} \text{ بالمر}}{\frac{c}{\lambda_{\max}} \text{ لیمان}} = \frac{R \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{\infty} \right)}{R \left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{2^2} \right)}$$

$$\Rightarrow \frac{f_{\max}}{f_{\min}} = \frac{\frac{1}{4}}{\frac{3}{4}} = \frac{4}{12} = \frac{1}{3}$$

۶ ۱۷۱ می‌دانیم شدت نور با مربع دامنه میدان الکتریکی موج الکترومغناطیسی، متناسب است، یعنی $E \propto I^2$. بنابراین با $\frac{1}{4}$ برابر شدن دامنه میدان الکتریکی موج الکترومغناطیسی، شدت نور فروودی (موج فروودی)، $\frac{1}{16}$ برابر می‌شود ولی انرژی جنبشی فتوالکترون‌ها که وابسته به بسامد نور فروودی است، ثابت می‌ماند.

۷ ۱۷۲ با توجه به متن کتاب درسی، گزینه (۳) صحیح است.

۱ ۱۶۴ بلندترین طول موج تابشی وقتی رخ می‌دهد که الکترون،

تابشی با حداقل انرژی انجام دهد، یعنی:

$$E_{\min} = hf = \frac{hc}{\lambda_{\max}}$$

همچنین کوتاهترین طول موج تابشی وقتی رخ می‌دهد که الکترون، تابشی با حداقل انرژی انجام دهد، یعنی:

$$E_{\max} = hf = \frac{hc}{\lambda_{\min}}$$

بنابراین الکترون B باید کوتاهترین پرش خود را انجام دهد، یعنی از تراز $n = 4$ به تراز $n' = 3$ گذاری انجام دهد. در مورد الکترون A، عکس این

قفیه صحیح است و الکترون A باید بلندترین پرش خود را انجام دهد، یعنی از تراز $n = 3$ به تراز $n' = 1$ گذاری انجام دهد، بنابراین برای الکترون‌های A و B می‌توان نوشت:

$$\frac{\lambda_A}{\lambda_B} = \frac{\frac{1}{\lambda_B}}{\frac{1}{\lambda_A}} = \frac{R \left(\frac{1}{3^2} - \frac{1}{2^2} \right)}{R \left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{2^2} \right)} = \frac{\frac{1}{9} - \frac{1}{16}}{1 - \frac{1}{4}} = \frac{\frac{7}{16}}{\frac{3}{4}} = \frac{7}{12}$$

$$\Rightarrow \frac{\lambda_A}{\lambda_B} = \frac{7}{12}$$

۱ ۱۶۵ یکای متدائل ثابت ریدبرگ بر حسب $(\text{nm})^{-1}$ ، یعنی وارون

یکای طول است و تقریباً برابر با 10^{-10} nm^{-1} می‌باشد.

ثابت ریدبرگ بر حسب $(\text{\AA})^{-1}$ برابر است با:

$$R = 10^{-10} \text{ nm}^{-1} \times \left(\frac{10^9 \text{ m}^{-1}}{1 \text{ nm}^{-1}} \right) \times \left(\frac{1 \text{ (\AA)}^{-1}}{10^9 \text{ m}^{-1}} \right) = 10^{-3} \text{ (\AA)}^{-1}$$

۲ ۱۶۶ می‌دانیم که توان لامپ از رابطه $P = \frac{E}{t}$ به دست می‌آید.

انرژی گسیلی از هر لامپ بر حسب بسامد، طول موج و تعداد فوتون‌های گسیلی برابر است با:

$$E = nhf = nh \frac{c}{\lambda}$$

از ترکیب روابط (I) و (II) می‌توان نوشت:

$$P = \frac{n hc}{\lambda t}$$

$$\frac{P_B}{P_A} = \frac{n_B}{n_A} \times \frac{\lambda_A}{\lambda_B}$$

$$\frac{P_A = 6 P_B}{\lambda_A = \frac{3}{4} \lambda_B} \rightarrow \frac{P_B}{6 P_B} = \frac{n_B}{n_A} \times \frac{\frac{3}{4} \lambda_B}{\lambda_B}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{6} = \frac{n_B}{n_A} \times \frac{\frac{3}{4}}{1} \Rightarrow \frac{n_B}{n_A} = \frac{4}{18} = \frac{2}{9}$$

بنابراین:

تلاشی در سیاست



۱۷۷ فشار کل در هر نقطه از رابطه $P = \rho gh + P_0$ به دست

می‌آید، بنابراین اگر فاصله نقطه A تا B را h در نظر بگیریم، خواهیم داشت:

$$P_B = \frac{1}{2}P_A \Rightarrow \rho gh_B + P_0 = \frac{1}{2}(\rho gh_A + P_0)$$

$$\Rightarrow 1000 \times 10 \times (h + 0.2) + 10^5 = \frac{1}{2} \times (1000 \times 10 \times 0.2 + 10^5)$$

$$\Rightarrow 10^4(h + 0.2) + 10^5 = 2400 + 12000$$

$$\Rightarrow 10^4(h + 0.2) = 22400 \Rightarrow h + 0.2 = 2240 \Rightarrow h = 22.4 \text{ m}$$

با توجه به نقاط همترازی، یعنی نقاط C و D خواهیم داشت: ۱۷۸

$$P_D = P_C \Rightarrow P_1 + P_A = P_2 + P_B \Rightarrow \rho_1 gh_1 + P_A = \rho_2 gh_2 + P_B$$

$$\Rightarrow \rho_1 \times 10 \times \frac{\lambda}{100} + P_A = \rho_2 \times 10 \times \frac{\lambda}{100} + P_B$$

$$\Rightarrow 0.1\rho_1 + P_A = 0.1\rho_2 + P_B \Rightarrow P_A - P_B = 0.1\rho_2 - 0.1\rho_1$$

$$\Rightarrow 400 = 0.1(\rho_2 - \rho_1) \Rightarrow \rho_2 - \rho_1 = \frac{400}{0.1} = 4000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$\Rightarrow \rho_2 - \rho_1 = 0.5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \Rightarrow \rho_1 - \rho_2 = -0.5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

آهنگ شارش حجمی شاره برابر با Av است، از طرفی سطح ۱۷۹

مقطع لوله موردنظر دایره‌ای شکل است، بنابراین:

$$\frac{\text{cm}^3}{\text{s}} \times \frac{1 \text{ m}^3}{10^6 \text{ cm}^3} = 3 \times 10^{-5} \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

$$Av = 3 \times 10^{-5} \Rightarrow \pi \times r^2 \times v = 3 \times 10^{-5}$$

$$\Rightarrow 3 \times r^2 \times 10 = 3 \times 10^{-5} \Rightarrow r^2 = 10^{-6} \rightarrow r = 10^{-3} \text{ m} = 1 \text{ mm}$$

سؤال از ما قطر لوله را خواسته است، بنابراین:

$$d = 2r = 2 \text{ mm}$$

کاری که بالا بر انجام می‌دهد، سبب افزایش انرژی پتانسیل ۱۸۰

گرانشی بار می‌شود، بنابراین:

$$W = mgh \Rightarrow W = 12 \times 10^3 \times 10 \times 1.8 = 216 \times 10^4 \text{ J}$$

بنابراین توان مفید بالا برابر است با

$$P_{\text{مفید}} = \frac{W}{t} = \frac{216 \times 10^4}{12} = 18000 \text{ W}$$

از طرفی با استفاده از رابطه بازده داریم:

$$\frac{P_{\text{مفید}}}{P_{\text{بازده}}} = \frac{75}{100} = \frac{1.8 \times 10^3}{P_{\text{صرفی}}}$$

$$\Rightarrow P_{\text{صرفی}} = \frac{1.8 \times 10^3}{75} = 24000 \text{ W} = 24 \text{ kW}$$

۱۷۳ می‌دانیم:

- افزایش شدت نور فروندی (با ثابت ماندن بسامد نور) فقط سبب افزایش تعداد فوتوالکترون‌ها می‌شود.

- افزایش بسامد نور فروندی (با ثابت ماندن شدت نور) فقط سبب افزایش انرژی جنبشی فوتوالکترون‌ها می‌شود.
با توجه به نکات فوق، گزینه (۱) صحیح است.

۱۷۴ انرژی فوتون پرتوی B، بیشتر از انرژی فوتون پرتوی A است.

بنابراین طول موج پرتوی B کمتر از طول موج پرتوی A است، پس داریم:

$$\lambda_A - \lambda_B = 3.0 \text{ nm} = 3 \times 10^{-7} \text{ m} \Rightarrow \lambda_A = \lambda_B + 3 \times 10^{-7} \text{ m}$$

با استفاده از رابطه پلانک می‌توان نوشت:

$$E = hf = h \frac{c}{\lambda} \Rightarrow \frac{E_B}{E_A} = \frac{\lambda_A}{\lambda_B}$$

$$\frac{E_B = E_A}{\lambda_A = \lambda_B + 3 \times 10^{-7}} \rightarrow \varepsilon = \frac{\lambda_B + 3 \times 10^{-7}}{\lambda_B}$$

$$\Rightarrow 6\lambda_B = \lambda_B + 3 \times 10^{-7} \Rightarrow 5\lambda_B = 3 \times 10^{-7}$$

$$\Rightarrow \lambda_B = \frac{3 \times 10^{-7}}{5} = 6 \times 10^{-8} \text{ m}$$

بنابراین:

$$f = \frac{c}{\lambda} \Rightarrow f_B = \frac{c}{\lambda_B} = \frac{c = 3 \times 10^8 \text{ m}}{\lambda_B = 6 \times 10^{-8} \text{ m}} \Rightarrow f_B = \frac{3 \times 10^8}{6 \times 10^{-8}}$$

$$\Rightarrow f_B = 5 \times 10^{15} \text{ Hz} = 5000 \text{ THz}$$

۱۷۵ می‌دانیم یکای ثابت پلانک در SI، زول در ثانیه (J.s)

تعریف شده است، بنابراین:

$$h = 6.6 \times 10^{-34} (\text{J.s}) \times \left(\frac{1 \text{ eV}}{1.6 \times 10^{-19} \text{ J}} \right) \times \left(\frac{1 \text{ PeV}}{10^{-12} \text{ eV}} \right)$$

$$= 6 \times 10^{-3} (\text{PeV.s})$$

در این‌گونه سوالات به جای، جای خالی X قرار می‌دهیم و

معادله را حل می‌کنیم:

$$x = \frac{4 \times 10^{-9} \left(\frac{\text{km}}{\text{h}} \right)^2}{\left(\frac{\text{nm}}{3 \cdot \text{min}} \right)^2}$$

تمام واحدها را به واحد اصلی و یا واحدهای هم‌جنس تبدیل می‌کنیم.

$$x = 4 \times 10^{-9} \times \left(\frac{\frac{10^{+3} \text{ m}}{6 \cdot \text{min}}}{\frac{10^{-9} \text{ m}}{3 \cdot \text{min}}} \right)^2 = 4 \times 10^{-9} \times \left(\frac{10^{+3} \text{ m} \times 3 \cdot \text{min}}{10^{-9} \text{ m} \times 6 \cdot \text{min}} \right)^2$$

$$\Rightarrow x = 4 \times 10^{-9} \times (10^{+12} \times 0.5)^2 = 4 \times 10^{-9} \times (10^{11} \times 5)^2$$

$$\Rightarrow x = 4 \times 10^{-9} \times 10^{22} \times 25 = 100 \times 10^{-9} \times 10^{22} = 10^{15}$$

تلاش در مسیر معرفی



۱۹۰ ابتدا با توجه به نمودار داده شده در سؤال متوجه می شویم که

در هر دو باتری، $V = 12V$ است.

با توجه به رابطه اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر باتری، برای این دو باتری داریم:

$$V = \varepsilon - Ir$$

$$\Rightarrow \begin{cases} V_1 = \varepsilon - Ir_1 \Rightarrow 9 = 12 - Ir_1 \Rightarrow Ir_1 = 3 \Rightarrow \frac{Ir_1}{r_1} = \frac{3}{9} \Rightarrow \frac{I}{r_1} = \frac{1}{3} \\ V_2 = \varepsilon - Ir_2 \Rightarrow 3 = 12 - Ir_2 \Rightarrow Ir_2 = 9 \Rightarrow \frac{Ir_2}{r_2} = \frac{9}{3} \Rightarrow \frac{I}{r_2} = \frac{1}{3} \end{cases}$$

۱۹۱ ابتدا در حالتی که کلید K باز است، جریان را در مدار محاسبه می کنیم. در این حالت داریم:

$$I_1 = \frac{\varepsilon_1 - \varepsilon_2}{R_{eq} + r} = \frac{\varepsilon_1 - \varepsilon_2}{R_1 + R_2 + R_3 + r_1 + r_2}$$

$$\Rightarrow I_1 = \frac{28 - 4}{2 + 4 + 4 + 0.5 + 1.5} = \frac{24}{12} = 2A$$

توان مصرفی در مقاومت ۲ اهمی از رابطه $P = RI^2$ به دست می آید و داریم:

$$P_2 = R_2 I_1^2 = 2 \times 2^2 = 8W$$

در حالت دوم وقتی کلید K بسته می شود، دو سر مقاومت R۳ اتصال کوتاه رخ داده و از مدار حذف می شود. حال برای محاسبه I۲ داریم:

$$I_2 = \frac{\varepsilon_1 - \varepsilon_2}{R_{eq} + r} = \frac{\varepsilon_1 - \varepsilon_2}{R_1 + R_2 + r_1 + r_2} = \frac{28 - 4}{2 + 4 + 1.5 + 0.5} = \frac{24}{8} = 3A$$

توان مصرفی در مقاومت ۲ اهمی در این حالت برابر است با:

$$P_2 = R_2 I_2^2 = 2 \times 3^2 = 18W$$

توان جدید نسبت به توان در حالت قبل، $W = 10W$ افزایش یافته است.

۱۹۲ ابتدا توان خروجی باتری را در حالتی که کلید K باز است، محاسبه می کنیم. برای این کار باید آن را داشته باشیم، پس باید مقاومت معادل مدار را پیدا کنیم. سه مقاومت بالایی به صورت موازی بسته شده اند. ابتدا دو مقاومت ۶ اهمی را در نظر می گیریم:

$$R' = \frac{6 \times 6}{6+6} = 3\Omega$$

حال مقاومت معادل مقاومت ۳ اهمی و $\frac{1}{5}$ اهمی را به دست می آوریم:

$$R'' = \frac{3 \times 1/5}{3+1/5} = 1\Omega$$

این مقاومت با مقاومت ۴ اهمی، متوالی است، در نتیجه داریم:

$$R_{eq} = 4 + 1 = 5\Omega$$

بنابراین جریان اصلی مدار برابر است با:

حال برای توان خروجی باتری داریم:

$$P_1 = \varepsilon I - Ir^2 = 15 \times 2/5 - 1 \times 6/25 = 31/25W$$

در حالت دوم با بستن کلید K همه مقاومت های بالایی اتصال کوتاه شده و تنها

مقاومت ۴ اهمی باقی می ماند، بنابراین:

$$I' = \frac{\varepsilon}{R'_{eq} + r} = \frac{15}{4+1} = 3A$$

پس توان خروجی باتری برابر است با:

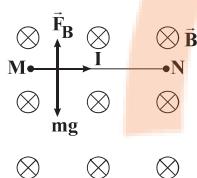
$$P_1 = \varepsilon I - Ir^2 = 15 \times 3 - 1 \times 3^2 = 36W$$

تغییرات توان عبارت است از:

$$P_2 - P_1 = 36 - 31/25 = 4/75W$$

۱۹۳ در حالت اول که جهت میدان مغناطیسی درونسو داده شده

است، جهت نیروی مغناطیسی وارد بر سیم MN به سمت بالا است و اندازه آن برابر است با:



$$F_B = BI\ell \sin \theta = B \times 10 \times 0 / 3 = 3B \Rightarrow F_B = 3B \quad (1)$$

در این حالت، سیم با شتاب ثابت a به سمت پایین حرکت می کند، بنابراین با

$$F_{net} = ma \Rightarrow mg - F_B = ma \quad (2)$$

استفاده از قانون دوم نیوتن داریم: حال جهت میدان مغناطیسی از حالت درونسو به برونسو تغییر پیدا می کند.

طبق قانون دست راست، نیروی مغناطیسی به سمت پایین به سیم MN وارد می شود، ولی بزرگی آن نسبت به حالت اولیه تغییر نمی کند، بنابراین با استفاده از قانون دوم نیوتن داریم:

$$F'_{net} = ma' \Rightarrow mg + F_B = ma'$$

$$\xrightarrow{a' = 3a} mg + F_B = 3ma \quad (3)$$

بنابراین با توجه به روابط (2) و (3) داریم:

$$mg + F_B = 3(mg - F_B)$$

$$\Rightarrow mg + F_B = 3mg - 3F_B \Rightarrow F_B + 3F_B = 3mg - mg$$

$$\Rightarrow 4F_B = 2mg \Rightarrow mg = 2F_B \xrightarrow{(1)} mg = 2(3B) = 6B$$

$$\Rightarrow mg = 6B \Rightarrow B = \frac{mg}{6} = \frac{45 \times 10}{6} = \frac{-3 \times 9 / 8}{6}$$

$$\Rightarrow B = 0.735T = 0.735 \times 10^4 G = 7350G$$

۱۹۴ با توجه به نمودار داده شده در سؤال مشخص است که:

$$I_m = 10A$$

بنابراین با توجه به معادله شدت جریان (متناوب) بر حسب زمان داریم:

$$I = I_m \sin\left(\frac{\pi}{T}t\right)$$

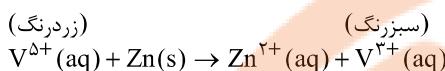
$$\xrightarrow{t_1 \Rightarrow I = 5A} 5 = 10 \sin\left(\frac{\pi}{T} t_1\right) \Rightarrow \frac{1}{2} = \sin\left(\frac{\pi}{T} \times t_1\right)$$

$$\Rightarrow \frac{\pi}{T} t_1 = \frac{5\pi}{6} \Rightarrow t_1 = \frac{5}{12} T$$

حال برای لحظه t_2 داریم:

شیمی

۳ ۱۹۶



$$\frac{۰/۲L \times ۰/۰۳ \text{ mol}}{۱} = \frac{xg}{۱ \times ۶۵} \Rightarrow x = ۰/۳۹ \text{ g Zn} \equiv ۳۹ \text{ mg Zn}$$

۲ ۱۹۷

به جز عبارت سوم سایر عبارت‌ها درست هستند.

تنوع اعداد اکسایش جزو رفتارهای شیمیایی فلزها است.

۳ ۱۹۸ به جز عبارت سوم سایر عبارت‌ها درست هستند.

تیتانیم در برابر خودگی مقاوم است، نه در برابر اکسایش!!

۲ ۱۹۹ الکترون‌های ظرفیتی یک اتم فلزی، دریای الکترونی را می‌سازند.

بررسی گزینه‌ها:

$$۱) {}_{11}\text{Na}: \frac{۱}{۱۱} \times ۱۰۰ \approx ۹/۰۹$$

$$۲) {}_{12}\text{Mg}: \frac{۲}{۱۲} \times ۱۰۰ = ۱۶/۶۶$$

$$۳) {}_{31}\text{Ga}: \frac{۳}{۳۱} \times ۱۰۰ = ۹/۶۷$$

$$۴) {}_{50}\text{Sn}: \frac{۴}{۵۰} \times ۱۰۰ = ۸$$

۳ ۲۰۰

• دوده یک ماده سیاه‌رنگ است و همه نورهای مرئی (بانزه ۴۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر) را جذب می‌کند. پس منحنی d مربوط به دوده است.

• منحنی a طول موج‌های ۶۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر را که مربوط به نور سرخ است جذب نکرده است. پس منحنی a مربوط به یک ماده سرخ‌رنگ مانند آهن (III) اکسید است.

• منحنی b طول موج‌های ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر را که مربوط به نور آبی است جذب نکرده است. پس منحنی b مربوط به یک ماده آبی‌رنگ مانند محلولی از نمک وانادیم (IV) است.

۱ ۲۰۱ هر چهار عبارت پیشنهاد شده در ارتباط با سیلیسیم

کریبد (SiC) درست هستند.

در SiC همانند CH_4 عدد اکسایش کربن برابر با -۴ است.

۲ ۲۰۲ عبارت‌های اول و دوم نادرست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

• رنگ‌هایی که برای پوشش سطح استفاده می‌شوند، نوعی کلووید هستند.

• در گذشته، انسان مواد رنگی را از منابع طبیعی همچون گیاهان، جانوران و برخی کانی‌ها تهیه می‌کرد.

$$I = I_m \sin\left(\frac{۲\pi}{T} t\right)$$

$$\frac{t_2}{T} \Rightarrow I = -5\sqrt{2} \text{ A} \rightarrow -5\sqrt{2} = ۱ \sin\left(\frac{۲\pi}{T} t_2\right)$$

$$\Rightarrow -\frac{\sqrt{2}}{2} = \sin\left(\frac{۲\pi}{T} t_2\right) \Rightarrow \frac{۲\pi}{T} t_2 = \frac{\pi}{4} \Rightarrow t_2 = \frac{T}{8}$$

بنابراین:

$$t_2 - t_1 = \frac{T}{8} - \frac{۱}{۱۲} T = \frac{۲۱T - ۱۰T}{۲۴} = \frac{۱۱T}{۲۴}$$

$$\Rightarrow \frac{t_2 - t_1}{T} = \frac{\frac{۱۱T}{۲۴}}{T} = \frac{۱۱}{۲۴}$$

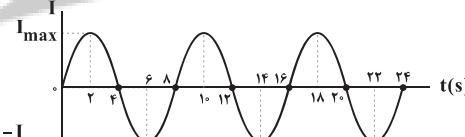
۳ ۱۹۵ می‌دانیم که نمودار شار – زمان به فرم کسینوسی و نمودار جریان – زمان به فرم سینوسی است. توجه داشته باشید که دوره تناوب در هر دو نمودار، یکسان است.

دوره تناوب برابر است با:

$$\frac{۵T}{۴} = ۱۰ \Rightarrow T = ۸s$$

نمودار جریان بر حسب زمان برای این حلقه برابر است با:

۴ ثانیه ششم یعنی از $t = ۲۰s$ تا $t = ۲۴s$ که در این بازه زمانی جریان ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

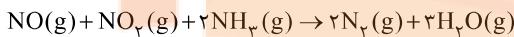


۴ ثانیه ششم یعنی، از لحظه $t = ۲۰s$ تا $t = ۲۴s$ که در این بازه زمانی، جریان ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

تلashی در مسیر معرفت

آنالیز (kJ)	سرعت واکنش	دما (°C)	شرایط آزمایش
-۵۷۲	ناچیز	۲۵	بدون حضور کاتالیزگر
-۵۷۲	انفجاری	۲۵	ایجاد جرقه در مخلوط
-۵۷۲	سریع	۲۵	در حضور پودر روی
-۵۷۲	انفجاری	۲۵	در حضور توری پلاتینی

۲ ۲۱۰ معادله موازنۀ شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



$$\frac{\text{فراوردها}}{\text{واکنش دهندهها}} = \frac{(2+3)L}{(1+1+2)L} \times 1000 = \frac{5L}{3L} = \frac{5}{3}$$

$$\text{فراوردها} = 1250 L$$

۳ ۲۱۱ سنگین‌ترین ابزوتوب پایدار هیدروژن، H² و پایدارترین ابزوتوب ساختگی هیدروژن، H¹ است.

$$\text{جرم اتمی میانگین} = \frac{(2 \times 3) + (5 \times 1)}{3+1} = 2.75 \text{ amu}$$

۴ ۲۱۲ در اتم هیدروژن طول موج نور ناشی از بازگشت الکترون از لایه ۳ به ۲ در مقایسه با لایه ۴ به ۲، بزرگ‌تر است (حذف گرینه‌های ۱ و ۲) از طرفی چون در طیف نشري خطی اتم هیدروژن، خطوط پرانرژی به هم نزدیک‌ترند، باید به دنبال گرینه‌ای باشیم که نفاوتی بیشتر از ۴۸۶ نانومتر داشته باشد (حذف گرینه ۳)

۳ ۲۱۳ اتم عنصرهای K_{۱۹}, Cr_{۲۴} و Cu_{۲۹} دارای این ویژگی هستند:

$$n+l=4:3p^6, 4s^1$$

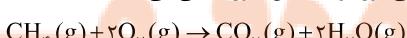
K⁺: کاتیون پتانسیم

Cr^{۳+}, Cr^{۴+}: کاتیون‌های کروم

Cu⁺, Cu^{۲+}: کاتیون‌های مس

۲ ۲۱۴ فرض کنیم مخلوط اولیه حجمی معادل ۱۰ لیتر داشته باشد.

در این صورت ۹۵ لیتر آن متان (CH_۴) بوده که به طور کامل می‌سوزد و ۵ لیتر آن هلیم بوده که نمی‌سوزد و به همان صورت باقی می‌ماند.



$$\frac{95 \text{ L CH}_4}{1} = \frac{x \text{ LO}_2}{2} = \frac{y \text{ L O}_2}{(1+2)} \Rightarrow \begin{cases} x = 190 \text{ L O}_2 \\ y = 285 \text{ L O}_2 \end{cases}$$

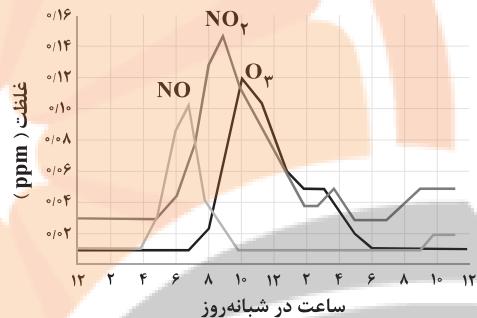
$$\frac{5 \text{ L}}{[(285)+5+(\frac{1}{100} \times 190)] \text{ L}} \times 100 = 1.52\%$$

۲ ۲۰۳ عبارت‌های اول و چهارم درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

- یکی از روش‌های تأمین انرژی فعال‌سازی، گرما دادن به واکنش دهنده‌هاست؛ این مطلب هم برای واکنش‌های گرماده و هم گرم‌گیر صادق است.
- کاتالیزگرها در واکنش شرکت می‌کنند.

۲ ۲۰۴ نمودار زیر غلظت آلاینده‌های NO₂, NO و O₃ را در نمونه‌ای از هوای یک شهر بزرگ نشان می‌دهد.

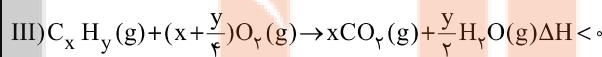
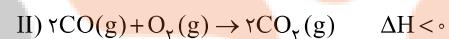
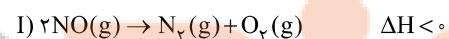


دو گونه NO و NO₂ که شامل الکترون جفت نشده هستند، را دیگال بوده و دو گونه NO₂ و O₃ ساختار خمیده دارند.



۳ ۲۰۵ استفاده از کاتالیزگر در یک واکنش شیمیابی، موجب کاهش انرژی فعال‌سازی واکنش و آبودگی محیط زیست می‌شود. کاتالیزگر سایر مواد پیشنهادشده را تغییر نمی‌دهد.

۲ ۲۰۶ عبارت‌های اول و دوم درست هستند.



در واکنش (I) عنصر نیتروژن در نقش اکسنده و اکسیژن در نقش کاهنده ظاهر شده است.

۲ ۲۰۷ برای حذف یا کاهش آلاینده‌های خروجی از اگزوز خودروها، فلزهای Rh, Pt و Pd در مبدل‌های کاتالیستی به کار می‌روند.

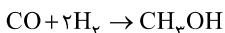
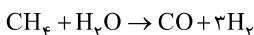
۳ ۲۰۸ در واکنش‌های گرم‌گیر (ΔH > ۰)، مقدار E_a نمی‌تواند کمتر از ΔH باشد.

۴ ۲۰۹ هر چهار پیشنهادشده درست هستند.

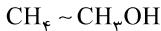
جدول زیر برخی داده‌ها را برای واکنش میان گازهای H₂ و O₂ در شرایط گوناگون نشان می‌دهد.



۳ معادله موازنۀ شده واکنش‌های مورد نظر به صورت زیر هستند.



می‌توان تناسب زیر را نتیجه گرفت:



$$\frac{x \text{ L } \text{CH}_4 \times \frac{6}{100} \times \frac{6}{100}}{1 \times 22/4} = \frac{4/8 \times 1^6 \text{ g } \text{CH}_3\text{OH}}{1 \times 32}$$

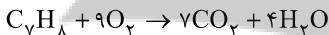
$$\Rightarrow x = 9/32 \times 1^6 \text{ L } \text{CH}_4 \equiv 9/32 \times 10^3 \text{ m}^3 \text{CH}_4$$

۲ مطابق داده‌های سؤال ساختار هیدروکربن A به صورت زیر و

فرمول مولکولی آن C_7H_8 است:



معادله موازنۀ شده واکنش سوختن کامل C_7H_8 به صورت زیر است:



۳ به جز عبارت آخر، سایر عبارت‌ها درست هستند. گوگرد به

حالت آزاد در طبیعت وجود دارد.



$$\frac{40 \text{ kg} \times \frac{85}{100} \times \frac{R}{100}}{1 \times 160} = \frac{19 \text{ kg}}{2 \times 64} \Rightarrow R \approx 7^{\circ}$$

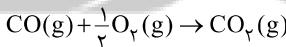
۲ ۲۲۵



$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \bar{R}_{\text{CO}_2} = \frac{\Delta n(\text{CO}_2)}{\Delta t} = \frac{13/2 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{44 \text{ g}}}{(6^{\circ}) \text{ h}} = 3 \text{ mol.h}^{-1}$$

در این واکنش شمار مول‌های یون Cl^- تغییر نمی‌کند و سرعت متوسط تولید یا مصرف آن برابر با صفر است.

۲ ۲۶ معادله واکنش هدف به صورت زیر است:



برای رسیدن به واکنش هدف باید تغییرات زیر را بر روی واکنش‌های کمکی اعمال کنیم:

✓ واکنش (III) را وارونه کنیم.

✓ واکنش (II) را وارونه و ضرایب آن را در $\frac{1}{2}$ ضرب کنیم.

✓ واکنش (I) را به همان صورت می‌نویسیم.

سپس هر سه واکنش را با هم جمع می‌کنیم:

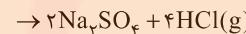
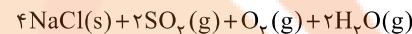
$$\Delta H = (-\Delta H_{\text{III}}) + \left(-\frac{1}{2}\Delta H_{\text{II}}\right) + \Delta H_{\text{I}}$$

$$= (+193) + \left(-\frac{1}{2}(164)\right) + (-394) = -283 \text{ kJ}$$

۱ ۲۱۵ با توجه به ساختار گزینه‌های (۲)، (۳) و (۴) عنصر X متعلق

به گروه ۱۵ جدول دوره‌ای بوده و فرمول ترکیب حاصل از آن با Cl به صورت XCl_3 باشد.

۳ ۲۱۶ معادله موازنۀ شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



مواد قطبی گازی شکل

$2+2+4=8$ مجموع ضرایب

۴ ۲۱۷ ابتدا غلظت مولی محلول نهایی را به دست می‌آوریم:

$$\frac{(\text{چگالی محلول}) \text{ (درصد جرمی)}}{\text{جرم مولی حل شونده}} = \frac{10 \times 10 \times 1/12}{40} = 2/8 \text{ مولار}$$

اکسیون از رابطه زیر استفاده می‌کنیم:

$$M_1V_1 = M_2V_2 \Rightarrow 6 \times 700 = 2/8 \times V_2 \Rightarrow V_2 = 1500 \text{ mL}$$

$$1500 - 700 = 800 \text{ mL } \text{H}_2\text{O}$$

۳ ۲۱۸ هنگامی رسوب کمتری تشکیل می‌شود که تفاوت انحلال پذیری

نمک در دمای ۱۰ و ۶۰ درجه سلسیوس کمتر باشد. به عبارت دیگر نمکی

می‌تواند رسوب کمتری تشکیل دهد که شیب نمودار انحلال پذیری آن کمتر باشد. در بین نمک‌های پیشنهادشده NaCl دارای کمترین شیب است.

۴ ۲۱۹

$$\text{NH}_4\text{NO}_3 : \frac{\text{غلظت آمونیوم (ppm)}}{\text{غلظت نیترات (ppm)}} = \frac{\text{جرم آمونیوم}}{\text{جرم نیترات}}$$

$$\Rightarrow \frac{x}{2480} = \frac{18}{62} \Rightarrow x = 72^{\circ}$$

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \Rightarrow 72^{\circ} = \frac{y}{400} \times 10^6$$

$$y = 0/288 \text{ g } \text{NH}_4^+$$

$$(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 : ? \text{ g } \text{NH}_4^+ = 192 \times 10^{-3} \text{ g } (\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$$

$$\times \frac{1 \text{ mol } (\text{NH}_4)_2\text{CO}_3}{96 \text{ g } (\text{NH}_4)_2\text{CO}_3} \times \frac{2 \text{ mol } \text{NH}_4^+}{1 \text{ mol } (\text{NH}_4)_2\text{CO}_3} \times \frac{18 \text{ g } \text{NH}_4^+}{1 \text{ mol } \text{NH}_4^+}$$

$$= 0/072 \text{ g } \text{NH}_4^+$$

$$\text{ppm} = \frac{(0/288 + 0/072)}{(400 + 0/192)} \times 10^6 = 900 \approx 400$$

۲ ۲۲۰ به جز عبارت آخر، سایر عبارت‌ها درست هستند.

حلال جزئی از محلول است که حل شونده را در خود حل می‌کند و شمار مول‌های آن بیشتر است.



$$\text{CH}_\gamma = \text{CH}_\gamma(g) + \text{Cl}_\gamma(g) \rightarrow \text{CH}_\gamma\text{ClCH}_\gamma\text{Cl}(g) \quad ۲ ۲۲۷$$

$$\Delta H = \left[\begin{array}{c} \text{مجموع آنتالپی پیوندهای} \\ \text{فراروردها} \end{array} \right] - \left[\begin{array}{c} \text{مجموع آنتالپی پیوندهای} \\ \text{واکنش دهنده‌ها} \end{array} \right]$$

$$\begin{aligned} \Delta H &= [\Delta H(C=C) + 4\Delta H(C-H) + \Delta H(Cl-Cl)] \\ &\quad - [2\Delta H(C-Cl) + \Delta H(C-C) + 4\Delta H(C-H)] \\ &= [(620) + (240)] - [(2(330) + (350)] = -150 \text{ kJ.mol}^{-1} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} ?\text{kJ} &= 59/4 \text{ g C}_\gamma\text{H}_\gamma\text{Cl}_\gamma \times \frac{1 \text{ mol C}_\gamma\text{H}_\gamma\text{Cl}_\gamma}{99 \text{ g C}_\gamma\text{H}_\gamma\text{Cl}_\gamma} \times \frac{-150 \text{ kJ}}{1 \text{ mol C}_\gamma\text{H}_\gamma\text{Cl}_\gamma} \\ &= -90 \text{ kJ} \end{aligned}$$

$$2 ۲۲۸ \quad \text{عبارت‌های سوم و چهارم درست هستند.}$$

بررسی عبارت‌های نادرست:

- در هر مولکول ویتامین K، دو گروه عاملی کربونیل وجود دارد.
- در هر واحد تکرارشونده از پلی‌سیانوتان، یک پیوند سه‌گانه وجود دارد.

$$3 ۲۲۹ \quad \text{فرمول شیمیایی اسید و الکل سازنده استر A به ترتیب به}$$

صورت $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_2$ و $\text{C}_{14}\text{H}_{27}\text{COOH}$ است.



$$\frac{x \text{ g}}{3 \times 240} = \frac{227/4 \text{ g}}{1 \times 758} \Rightarrow x = 216 \text{ g}$$

$$1 ۲۳۰ \quad \text{ابتدا شمار مول‌های گاز } \text{C}_2\text{F}_4 \text{ را در فشار ۴ atm}$$

حساب می‌کنیم:

$$\frac{P_0 V_0}{n_0 T_0} = \frac{P_1 V_1}{n_1 T_1} \Rightarrow \frac{1 \times 22/4}{1 \times 273} = \frac{40 \times 13/44}{n_1 (273 + 182)} \Rightarrow n_1 = 14/4 \text{ mol}$$

$$\begin{aligned} P &= a \text{ atm} : \frac{P_1}{n_1} = \frac{P_2}{n_2} \Rightarrow \frac{40}{14/4} = \frac{10}{n_2} \\ \Rightarrow n_2 &= 2/6 \text{ mol} \end{aligned}$$

بنابراین مول مصرفی C_2F_4 که در نهایت تبدیل به پلیمر شده است برابر $14/4 - 2/6 = 10/8 \text{ mol}$ خواهد بود با:

$$10/8 \text{ mol C}_2\text{F}_4 \times \frac{100 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 100 \text{ g C}_2\text{F}_4$$

تلashی در مسیر موفقیت

تلاشی در سپرمه فکیت



- دانلود گام به گام تمام دروس 
- دانلود آزمون های قلم چی و گاج + پاسخنامه 
- دانلود جزوه های آموزشی و شب امتحانی 
- دانلود نمونه سوالات امتحانی 
- مشاوره کنکور 
- فیلم های انگیزشی 