

تلاش در سپرمه فکی



- 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 ✓

Www.ToranjBook.Net

[ToranjBook_Net](https://t.me/ToranjBook_Net)

[ToranjBook_Net](https://www.instagram.com/ToranjBook_Net)



دفترچه شماره ۴

آزمون شماره ۲۳۳

جمعه ۱۴۰۱/۰۲/۳۰

آزمون‌های سراسری کاج

گزینه درست را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۴۰۱

پاسخ‌های تشریحی

پایه دوازدهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

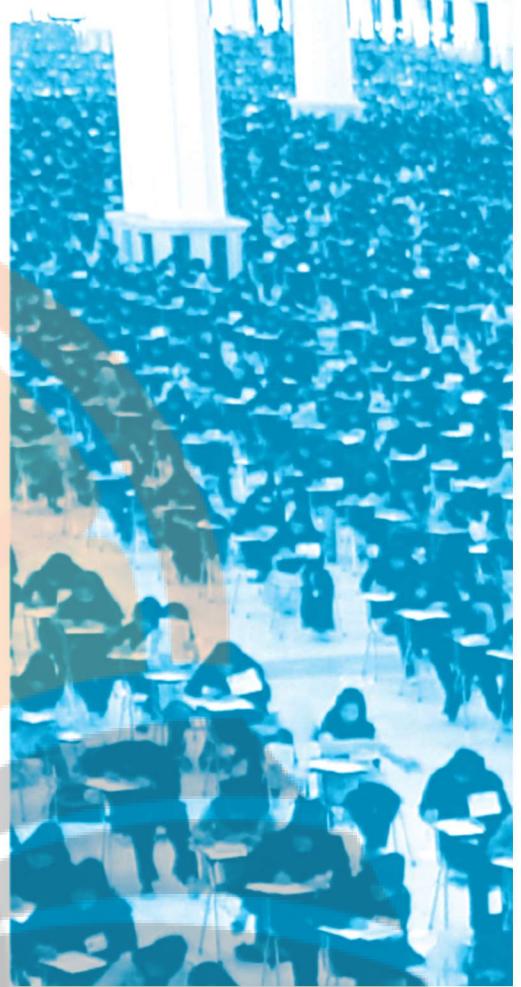
شماره داوطلبی:	نام و نام خانوادگی:
مدت پاسخگویی: ۲۱۵ دقیقه	تعداد سوالاتی که باید پاسخ دهید: ۲۰۵

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال			شماره سوال	مدت پاسخگویی
		از	تا	تعداد سوال		
۱	فارسی	۱	۲۵	۲۵	۲۵	۱۸ دقیقه
۲	زبان عربی	۲۶	۵۰	۲۵	۵۰	۲۰ دقیقه
۳	دین و زندگی	۵۱	۷۵	۲۵	۷۵	۱۷ دقیقه
۴	زبان انگلیسی	۷۶	۱۰۰	۲۵	۱۰۰	۲۰ دقیقه
۵	حسابان	۱۰۱	۱۱۵	۱۵	۱۱۵	۷۰ دقیقه
	ریاضیات گسسته	۱۱۶	۱۳۰	۱۵	۱۳۰	
	هندسه	۱۳۱	۱۴۵	۱۵	۱۴۵	
۶	فیزیک	۱۴۶	۱۸۰	۳۵	۱۸۰	۴۵ دقیقه
۷	شیمی	۱۸۱	۲۰۵	۲۵	۱۸۱	۲۵ دقیقه

آزمون‌های سراسری گاج

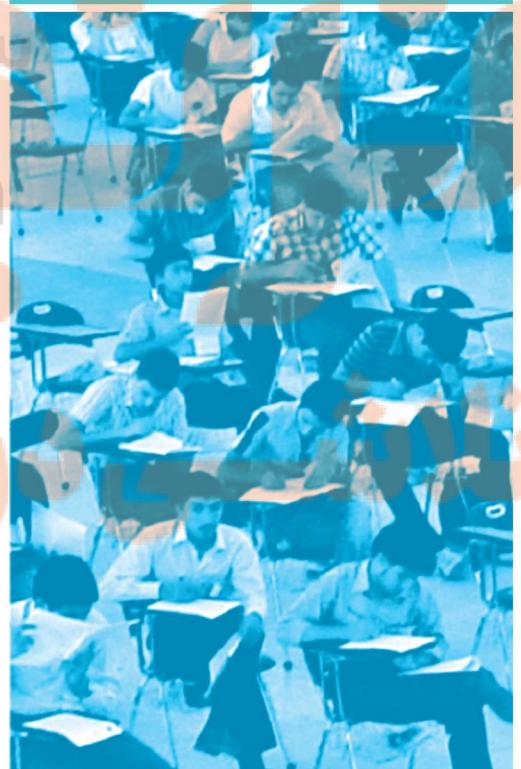
ویراستاران علمی	طراحان	دروس
اسماعیل محمدزاده - مسیح گرجی مریم نوری‌نیا - فاطمه اسدی	امیرنجات شجاعی	فارسی
شاھو مرادیان - پریسا فیلو ابوالفضل شهرزاد	بهروز حیدری‌بکی	زبان عربی
بهاره سلیمی - عطیه خادمی	مرتضی محسنی‌کبیر	دین و زندگی
نسترن خادم	امید یعقوبی‌فرد مهدیه حسامی	زبان انگلیسی
محدثه کارگر فرد علیرضا بنکدار جهرمی - مهدی وارسته ندا فرهنگی - مینا نظری	خشاپار خاکی	حسابان (۲)
مروارید شاهحسینی حسین زین‌العابدین‌زاده سارا دانایی کجانی	علی ایمانی	گستته هندسه (۳)
ایمان ذارعی - میلاد عزیزی رضیه قربانی	ارسان رحمانی مسعود قره‌خانی شهاب نصیری	فیزیک
	پریا الفتی	شیمی



فروشگاه مرکزی گاج: تهران - خیابان انقلاب
نشش بازارچه کتاب

اطلاع رسانی: ۰۲۱-۶۴۲۰

نشانی اینترنتی: www.gaj.ir



آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزرعتی

بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری

برنامه‌ریزی و هماهنگی: مینا نظری

بازبینی دفترچه: بهاره سلیمی - عطیه خادمی

ویراستاران فنی: ساناز فلاحتی - مروارید شاهحسینی - مریم پارساییان - زهرا رجبی - سپیده سادات شریفی

سرپرست واحد فنی: سعیده قاسمی

صفحه‌آرا: فرهاد عبدی

طراح شکل: آرزو گلفر

حروف‌نگاران: پگاه روزبهانی - مینا عباسی - مهناز السادات کاظمی - فرزانه رجبی - ریابه الطافی

سایت کنکور Konkur.in

به نام خدا

حقوق دانشآموزان در آزمون‌های سراسری گاج

داوطلب 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 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 لحظه سرماشی و گرماشی، نور کافی، نظافت و سایر موارد در حد مطلوب و استاندارد باشد.
- ۴- سوالات آزمون‌های سراسری گاج بایستی نزدیک‌ترین سوالات به کنکور سراسری باشد و عاری از هرگونه اشکال علمی و تایپی باشد.
- ۵- در هنگام برگزاری آزمون باید تعذیب 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 بلاfacسله با تلفن ۰۲۱—۶۴۲۰ تماس حاصل نموده و مراتب را اطلاع دهید.



در گاج، بهترین صدا،

صدای دانشآموز است.



بررسی آرایه‌ها:

۴ ۸

اسلوب معادله (بیت «الف»): چو می انگور شد، از زندان خم بیرون آید
[همان طور که] آن که عاقل است، مجنون می‌شود.

مجاز (بیت «ب»): آفاق مجاز از جهان

استعاره (بیت «ج»): جان بخشی به آفتاب

تشبیه (بیت «د»): مهر خاموشی - بخیه انجام

ایهام تناسب (بیت «و»): میان: ۱- میانه (معنی درست) ۲- کمر (معنی نادرست /
متنااسب با کمر)

حس آمیزی (بیت «ه»): معنی نازک

بررسی گزینه‌ها:

۴ ۹

۱) تشبیه: چشمۀ چشم، سرو قد، رشتۀ (نخ) جان، شمع رخ / جناس: چشمۀ
و چشم (ناقص)، آب و قاب (ناقص) / ایهام: قاب (الف: پیچ و قاب ب: تابش پ:
مقاومت و تحمل)

۲) کنایه: از چشم افتادن (بی ارزش شدن) / تشبیه: آتش عشق، آتش به آب
حتّی برتر از آن / تضاد: آتش و آب

۳) مجاز: چشم (مجاز از کل وجود انسان است؛ زیرا فقط چشم نمی‌خوابد،
بلکه کل وجود انسان می‌خوابد). / تضاد: بیداری و خواب / اغراق: اغراق در
نحواییدن آن جا که می‌گوید: هرگز نمی‌خوابم.

۴) تشخیص: ندارد / تشبیه: من [مانند] خاک / تضاد: تابی و نتابی

بررسی آرایه‌ها:

۳ ۱۰

کنایه: سیاه بودن دل
اسلوب معادله: پیش سیه‌دلان، آگهی اظهار مکن [همان طور که] در شهر
زنگ، آینه در زنگ خوش‌تر است

جناس همسان: زنگ (زنگبار) و زنگ (زنگار)

بررسی آرایه‌ها:

۲ ۱۱

تشبیه: چین زلف / تشبیه زلف به مشک خالص
ایهام تناسب: سودا: ۱- خیال (معنی مورد نظر) ۲- سیاهی (معنی غایب / تناسب
با زلف)

ایهام: چین: ۱- شکن ۲- کشور چین

استعاره: جان بخشی به باد صبا

بررسی سایر گزینه‌ها:

۳ ۱۲

۱) چشم باز و دل بیدار نمی‌دانم [که] چیست

۲) خواه [که] به درت روم به صد آه

۴) دیدی [که] چگونه زد به زمین آفتاب را

فارسی

۱) معادلهای معنایی گزینه (۲): محظوظ: مانع / بادی:

آغازکننده / طاق: فرد / عتاب: تندی

واژگان غیرمرتب در سایر گزینه‌ها:

۱) پارسا

۲) ملالت

۳) بهره‌مند

۴) تجربید: در لغت به معنای تنهایی گزیدن؛ ترک گناهان و اعراض

از امور دنیوی و تقریب به خداوند؛ در اصطلاح تصوف، خالی شدن قلب سالک از
آن چه جز خدادست. (تفرید: دل خود را متوجه حق کردن، دل از علایق بریدن
و خواست خود را فدای خواست ازلی کردن، فرد شمردن و یگانه دانستن خدا؛
تفرید را عطّار در معنی گم شدن عارف در معروف به کار می‌برد؛ یعنی وقتی که

در توحید غرق شد، آگاهی از این گمشدگی را گم کند و به فراموشی سپارد.)

طرح افکنند: کنایه از بنا نهادن (طرح ظلم افکنند: سبب پیدایش و
گسترش ظلم شدن، بنیان ظلم نهادن)

ارتفاع: محصول زمین‌های زراعتی

خفایا: جِ خفیه، مخفیگاهها

غایبی: منسوب به غایت، نهایی

۲) معنی درست واژه:

گریب: غم، اندوه (گریب جور: اندوه حاصل از ظلم و ستم)

۱) بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) اهتزاز: جنبش

۳) سورت: شدت، تندی، تیزی

۴) صریح: آشکار، روشن

۳) املای درست واژه‌ها: حظ / گذاریم / مترصد

۴) (ج) خاسته

۵) سمن

۴) قصه‌های دوشنیه: آلفونس دوده / سندبادنامه: ظهیری

سمرقندی / ارمیا: رضا امیرخانی [۳ مورد]

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) غزلواره‌ها: شکسپیر [۱ مورد]

۲) مسافر: یوهان کریستوف فریدریش شیلر / دری به خانه خورشید: سلمان
هراتی [۲ مورد]

۳) سانتا ماریا: سیدمه‌هدی شجاعی / هوا را از من بگیر خندهات رانه: پابلو

نرودا [۲ مورد]

تلار در مس

بررسی آرایه‌ها



۳ مفهوم گزینه (۳): فقر، موجب غناست.

۲۳

مفهوم مشترک شعر سؤال و سایر گزینه‌ها: مژده و بشارت

۴ بررسی ایات:

۲۴

ه) گر نمی‌بینی جمال یار تو / خیز منشین، می‌طلب اسرار تو؛ معرفت
(وادی سوم)

ج) گر شد این جا جزو و کل کلی تباہ / کم شد از روی زمین یک برگ کاه؛
استغنا (وادی چهارم)

د) گر بسی بینی عدد، گر اندکی / آن یکی باشد در این ره در یکی؛ توحید
(وادی پنجم)

الف) گوید اصلاً می‌ندانم چیز من / وان ندانم هم ندانم نیز من؛ حیرت (وادی
ششم)

ب) بحر کلی چون به جنبش کرد رای / نقش‌ها بر بحر کی ماند به جای؟؛ فقر و
فنا (وادی هفتم)

۵ مفهوم مشترک ایات سؤال و گزینه (۴): ارزشمندی انسان و
دعوت به خودشناسی

۶ بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) اغراق در دلربایی بار

۲) ضرورت ترک خود برای رسیدن به کمال

۳) ناتوانی موجودات در درک و شناسایی خداوند

۷ مفهوم گزینه (۳): فقر، موجب غناست.

۲۳

۸ آن مه طوبی تبار حورسشت؛ بدل

۱۳

۹ چه؛ مفعول

۱۴

امیدوار؛ مسند

غبار؛ نهاد

غبار؛ نهاد

۱۰ در این گزینه فعل به قرینه لفظی حذف شده است.

۱۵

۱۱ بررسی سایر گزینه‌ها؛

(۱) به سرت سوگند [می خورم]

(۲) اندر پی ام آن به [تر است] که تو بسیار نیوی

(۳) افسوس [می خورم]

۱۲ ترکیب اضافی: جسمشان، لطافتش، جشمشان، رویشان،

لبشان، ذوق ساغر [۶ ترکیب]

۱۳ ترکیب وصفی: جانی دگر (جان دگری)، نور الهی، چشم مست، روی باده‌رنگ،

لب باده‌رنگ [۵ ترکیب]

۱۴ مفهوم گزینه (۳): فرا رسیدن بهار

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها؛ غمگینی شاعر

۱۵ مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه (۲): ضرورت توجه

کردن حاکمان به مردم / تداوم حکومت با تکیه کردن بر مردم میسر است.

۱۶ مفهوم سایر گزینه‌ها؛

(۱) وجود مشاوران حکومتی دانا و عادل موجب تداوم حکومت است.

(۳) ارزشمندی درجات معنوی

(۴) استغنای اهل عرفان از مادیات

۱۷ مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) روشن نشدن دل و روان از هر دو

(۲) پر اندیشه بودن جان از فرزند و زن

(۳) میل به رهایی از امر ناراحت‌کننده (شک به زن و فرزند)

۱۸ مفهوم گزینه (۱): ارزشمندی عشق‌ورزی

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها؛ دشمنی روزگار با اهل فضل و هنر

۱۹ مفهوم گزینه (۲): ضرورت همنشینی با نیکان

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها؛ ضرورت بر جا نهادن نام نیک / از

انسان تنها نام نیک بر جا می‌ماند.

۲۰ مفهوم گزینه (۳): پاکان، همواره در معرض تهمت‌اند.

۲۲

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها؛ نهراسیدن پاکان از تهمت



١ ٣٥ ترجمه کلمات مهم: هناك: هست، وجود دارد / يُسْمَى: نامیده

می شود / عَبْرٌ: از طریق / لا فراز: اصلًا گریزی نیست، هیچ گریزی نیست

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۲) به نام (← نامیده می شود)، «راه» دوم اضافی است.

(۳) «آن جا» اضافی است، فرزندانش (← کودکانش)

(۴) نام دارد (← نامیده می شود)، با (← از طریق)، «راه» اضافی است.

٢ ٣١ ترجمه کلمات مهم: يحاول محاولة كثيرة: بسیار تلاش می کند /

إنْعَانٌ: بی شک (مفعول مطلق)

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) هر کسی (← آن که، کسی که)، تلاش بسیار می کند (← بسیار تلاش

می کند)، دیگران (← دیگری)

(۳) ترتیب کلمات در ترجمه به هم خورده است.

(۴) «خود» اضافی است، مفعول مطلق تأکیدی ترجمه نشده است.

١ ٣٢ «إن: اگر»، «ضاق: تنگ شود» (اسلوب شرط)

٤ ٣٣ از مؤنث بودن «واحدة، ها» می فهمیم که «مسائل» مستثنی منه

است ← جز یک عدد از آن ها را

٢ ٣٤ لولا: اگر نبود (با توجه به این که «اشتد» ماضی است). [رد

گزینه های (۱) و (۴)، اشتد: شدت می یافتد، در جمله شرطیه با «او» اگر

جواب شرط «ماضی» باشد، به صورت ماضی استمراری آمده است.

٣ ٣٥ **اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:**

(۱) يَصِيدُ (← يُصاد)، «شکار می شود» مجھول است.، الزيت (← زیست،

روغنی» نکره است).

(۲) صيد (← يُصاد)، ليستخرج (← لإستخراج)، الکبد (← کبده)، لتصنع

(← الصناعة)

(۴) حوت (← الحوت)، ليستخرج (← لاستخراج)، الزيت (← زیست)

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

: (۳۶ - ۴۲)

آن چه انسان را از دیگر موجودات کاملاً متمایز می کند، توانایی اندیشیدن است، همان گونه که او به حیوان ناطق شناخته می شود و مقصود آن است که او موجودی است که حرف می زند و خردورزی می کند. اندیشیدن سبب می شود که انسان در زندگی اش اختیار داشته باشد و هم چنین او را به ساختن زندگی اجتماعی و فرهنگ و تمدن سوق می دهد. برخی گمان می کنند که انسان فقط قطب زمانی که می خواهد تصمیمی بگیرد یا اقدام به کاری مهم کند، تأمّل می کند اما بسیار می بینیم که دردها (رنج ها) او را به اندیشیدن ناگزیر می کنند. چیزی که می توان با آن خود را بهتر بشناسد و سعادتمدنه زندگی کند.

زبان عربی

■■ گزینه مناسب تر را در ترجمه یا تعریف مشخص کن. (۳۵ - ۲۶):

١ ٢٦ ترجمه کلمات مهم: لا يَبْأَسُ ... إِلَّا: فقط ... نامید می شوند،

نامید نمی شوند ... مگر / رَوْحُ اللَّهِ: رحمت خداوند

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۲) «القوم الكافرون» محصور است نه «روح الله»!

(۳) كافر (← کافران)، رحمت الهی (← رحمت الله)، جای «فقط» اشتباه است.

(۴) «كَسِي» اضافی است، رحمت الهی (← رحمت الله)

٢ ٢٧ ترجمه کلمات مهم: لا تُدْرِكَ ... إِلَّا: فهمیده نمی شود ... مگر،

فقط ... فهمیده می شود / ثقَدَ: از دست می رود / لنواقف: باید مراقب باشیم

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) «چون» اضافی است، بعد از فقدانش (← پس از این که از دست می رود)

(۳) «است که» اضافی است، از دست بدھی (← از دست می رود؛ «تفَقدَ»

مجھول است)، مراقب باش (← باید مراقب باشیم)

(۴) نمی فهمی (← فهمیده نمی شود؛ «لا تُدْرِكَ» مجھول است)، بعد از فقدانش

(← پس از این که از دست می رود)

٣ ٢٨ ترجمه کلمات مهم: استغفارًا يَمْنَعُك: به گونه ای که تو را

منع کند

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) «قطعاً» اضافی است، مفعول مطلق نوعی ترجمه نشده است، منع شوی

(← تو را منع کند؛ «يَمْنَعْ» معلوم است).

(۲) استغفار (← استغفار کنی؛ «تسْتغْفِرِي» فعل است). گناهات (← گناهات؛

«ذنوب» جمع است)، مفعول مطلق نوعی در ترجمه لحاظ نشده است.

(۴) استغفارت باشد (← استغفار کنی)، ارتکاب دوباره آن ها (← دوباره از

ارتکاب آن ها)

٤ ٢٩ ترجمه کلمات مهم: الأَمْتَعْ: لذت‌بخش تر / عَدَّةَ كُتَاب: چندین

نویسنده / أَتَعْرَفَ... تعرّفًا: حتماً آشنایی پیدا می کنم.

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) «بسیار» اضافی است، «هو» ترجمه نشده، کتاب (← نویسنده)

(۲) «يَكْسَانٌ» اضافی است، تا (← چون من)، مفعول مطلق تأکیدی ترجمه

نشده است.

(۳) سودمندتر (← لذت‌بخش تر)، عدم ترجمه «هو»، کتاب (← نویسنده)،

در این صورت» اضافی است، مفعول مطلق تأکیدی ترجمه نشده است،

می فهمم (← آشنایی پیدا می کنم)



١ ٤١ دلایل رد سایر گزینه‌ها:

- ٢) مزید ثالثی ← مجرد ثالثی
- ٣) منصوب ← مجاز / المضارع الإخباري ← المضارع الالتزامي
- ٤) للمتكلّم وحده ← للمتكلّم مع الغير

٣ ٤٢ دلایل رد سایر گزینه‌ها:

- ١) اسم مبالغة ← اسم فاعل
- ٢) مفعول مطلق ← صفة
- ٤) مفعول مطلق ← صفة

■■■ گزینه مناسب را در پاسخ به سوالات زیر مشخص کن (٤٣ - ٥٠):

٣ ٤٣ «الامتحان» صحیح است.

١ ٤٤ ترجمه عبارت سوال: «پورڈگارا گریان مکن چشمی را که در راه و از حرام هایت ». [گزینه] مناسب را برای دو جای خالی مشخص کن:

ترجمه گزینه‌ها:

- ١) بیدار مانده است - بر هم نهاده شده است
- ٢) خوابیده است - تنگ شده است
- ٣) بیدار مانده است - تنگ شده است
- ٤) خوابیده است - بر هم نهاده شده است

٣ ٤٥ توضیح مناسب را برای کلمه «جای پا، گام» مشخص کن:

ترجمه گزینه‌ها:

- ١) ترجمه: آرامش در گوش دادن!
- ٢) ترجمه: سخن گفتن با صدای آرام و سختی نرم!
- ٣) ترجمه: جای پایی که پس از راه رفتن باقی می‌ماند!
- ٤) ترجمه: آرامش در راه رفتن و سوار شدن وسایل نقلیه!

٣ ٤٦ «بعد الموت» به عنوان مستثنی از کلمه قبل از «إلا» جدا نشده؛ پس مستثنی منه نداریم.

٢ ٤٧ «الطالبة» به عنوان مستثنی منه غلط است؛ چون مستثنی منه باید از مستثنی بزرگتر و بیشتر باشد تا اسلوب استثنای معنادار شود. می‌توان از «الطالبات» و یا «طالبة» (که نکره است و دلالت بر جمع می‌کند) استفاده کرد.

١ ٤٨ «خوفاً» مصدر «يَخَافُ» است که بدون صفت یا مضافقیه

آمده؛ پس مفعول مطلق تأکیدی است و بر وقوع فعل تأکید می‌کند.

و باید بدانیم که کتاب‌ها، خوراک‌اندیشه هستند و عاقل کسی است که غذای مناسبی برای اندیشه‌اش بیابد، (غذایی که) با شیوه زندگی اش موافق باشد، و مهم‌تر آن که (آن غذا) راهنمایی برای پیشرفت‌ش در کارها شود. هیچ شکی نیست که انسان فقط یک بار عمر (زندگی) می‌کند اما با خواندن کتاب‌های مختلف می‌تواند چندین بار زندگی کند.

٣ ٣٦ ترجمه عبارت سوال: «باور اشتباه نزد برخی آن است که «.....»

ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

- ١) درد (رنج) باعث می‌شود که بیشتر اندیشه کنیم. (✗)
- ٢) محدود کردن در انتخاب کتاب‌ها، بسیار مهم است. (✓)
- ٣) تجربه‌ها ما را از کتاب‌ها بی‌نبیار می‌کنند. (✓)
- ٤) انسان به دلیل خردورزی با دیگر موجودات تفاوت دارد. (✗)

١ ٣٧ [گزینه] نادرست را مشخص کن:

ترجمه عبارت سوال: «کسی که می‌خواهد خوشبخت زندگی کند »

ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

- ١) با مشکلات روبرو می‌شود تا بیشتر اندیشه کند. (✗)
- ٢) از تجربه‌هایش پند می‌گیرد و از آن‌ها استفاده می‌کند. (✓)
- ٣) کتاب‌ها را بسیار می‌خواند و به آن‌ها توجه می‌کند. (✓)
- ٤) به شناخت خود و زندگی اش می‌پردازد. (✓)

٢ ٣٨ [گزینه] نادرست را مشخص کن:

ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

- ١) تمدن‌ها بر تفاوت انسان با دیگر موجودات دلالت دارند. (✓)
- ٢) توانایی سخن گفتن سبب می‌شود که انسان از دیگر موجودات خوشبخت‌تر باشد. (✗)
- ٣) گاهی درد (رنج) باعث می‌شود که خودمان را بشناسیم و اقدام به حل مشکلاتمان کنیم. (✓)

- ٤) کسی که به خواندن کتاب‌ها پنهان می‌برد، فقط سعادتمدانه زندگی می‌کند. (✓)

٢ ٣٩ خرد و اندیشیدن باعث فهم و شناخت بیشتر جهان می‌شود و شادی و سعادت تنها با خرد و اندیشه میسر می‌شود.

■ گزینه درست را در اعراب و تحلیل صرفی مشخص کن (٤٠ - ٤٢):

٤ ٤٠ دلایل رد سایر گزینه‌ها:

- ١) بزيادة حرفين ← بزيادة حرف واحد / فاعله ← مفعوله
- ٢) فاعله ← مفعوله
- ٣) مجهول ← معلوم



دین و زندگی

۴۹

۳ ترجمه عبارت سؤال: «فرزنده مؤدب به پدر و مادرش به گونه‌ای که شایسته‌شان است، احترام می‌گذارد.»

بررسی گزینه‌ها:

(۱) از ثلثی مجرد است. (احتراماً مصدر ثلثی مزید است.)

(۲) بر وقوع فعل تأکید می‌کند. (صفت از نوع جمله دارد، پس مفعول مطلق نوعی است.)

(۳) چگونگی و کیفیت وقوع فعل را بیان می‌کند (دقیقاً)

(۴) صفتی از نوع اسم دارد. («یلیق» جمله وصفیه است.)

۵۰

۴ ترجمه عبارت سؤال: «با دشواری‌های روزگار رو به رو می‌شوم.»

بررسی گزینه‌ها:

(۱) «مواجهه» مصدر «أوجه» است و مفعول مطلق تأکیدی محسوب می‌شود.

(۲) «واجهة» مفعول مطلق تأکیدی و «صبوراً» حال است.

(۳) «و أنا متفائل» جمله حالیه است.

(۴) «وجوهاً» از نظر معنایی و قواعد مناسب عبارت نیست.

۵۱ ۳ در داستان «بشر بن حارث» و امام کاظم (ع) می‌خوانیم که وقتی او ماجرا را از خدمتکار خود شنید، لحظاتی به فکر فرو رفت و جمله امام کاظم (ع): «اگر بندۀ می‌بود، بندگی می‌کرد و حُرمَت صاحب خود را نگه می‌داشت.» چون تیری بر قلبش نشست و او را تکان داد و بالاخره در سلک مردان پرهیزکار و خداپرست درآمد.

۵۲ ۱ تکرار توبه، اگر واقعی باشد، نه تنها به معنی دور شدن از خداوند نیست، بلکه موجب محبوب شدن انسان نزد خداوند و جلب رحمت او می‌شود، لذا خداوند می‌فرماید: «إِنَّ اللَّهَ يُحِبُّ التَّوَّابِينَ ... : خداوند کسانی را که زیاد توبه می‌کنند، دوست دارد ...» کلمة تواب اسم مبالغه است و نشان‌دهنده تکرار توبه است.

۵۳ ۴ این شعر مرتبط با یکی از حیله‌های شیطان یعنی «نامید کردن از رحمت الهی» است که انسان با خود می‌گوید که کار از کار گذشته و پرونده عمل نزد خداوند آنقدر سیاه است که دیگر توبه‌ام پذیرفته نیست، درحالی که آدمی، هر قدر هم که بد باشد، اگر واقعاً توبه کند و نادم و پشیمان شود، حتماً خداوند توبه‌اش را می‌پذیرد.

۵۴ ۲ در آیه ۷۰ سوره فرقان می‌خوانیم: «کسی که بازگردد و ایمان آورد و عمل صالح انجام دهد خداوند گناهان آنان را به حسنات تبدیل می‌کند زیرا خداوند آمرزندۀ و مهربان است.» آمرزندۀ و مهربان بودن همان صفت «غفور و رحیم» است.

۵۵ ۲ اگر مردم کوتاهی کنند و اقدامات دلسوزان جامعه به جایی نرسد و به تدریج انحراف از حق ریشه بدواند، اصلاح گناهان اجتماعی مشکل می‌شود و نیاز به تلاش‌های بزرگ و فعالیت‌های اساسی و زیر بنایی پیدا می‌شود تا آن‌جا که ممکن است نیاز باشد انسان‌های بزرگی جان و مال خود را تقدیم کنند تا جامعه را از تباہی برهانند و مانع خاموشی کامل نور هدایت شوند.

۵۶ ۱ توبه پاک شدن از آلودگی‌ها و گناهان است و توبه گناهان را از قلب خارج می‌کند و آن را شستشو می‌دهد، به همین جهت این عمل را «پیرایش» یا «تخلیه» نیز می‌گویند و در این باره پیامبر اسلام (ص) می‌فرماید: «التائب من الذنب كمن لا ذنب له: کسی که از گناه توبه کرده مانند کسی است که هیچ گناهی نکرده است»، دقت شود گزینه‌های (۲) و (۴) از سخنران امام علی (ع) است و در آیه ۳۵ سوره زمر می‌خوانیم: «... لا تقطعوا من رحمة الله ... آنه هو الغفور الرحيم: ... از رحمت الهی نامید نباشد ... چرا که او آمرزندۀ مهربان است.»

۳ ترجمه عبارت سؤال: «فرزنده مؤدب به پدر و مادرش به گونه‌ای

که شایسته‌شان است، احترام می‌گذارد.»

بررسی گزینه‌ها:

(۱) از ثلثی مجرد است. (احتراماً مصدر ثلثی مزید است.)

(۲) بر وقوع فعل تأکید می‌کند. (صفت از نوع جمله دارد، پس مفعول مطلق نوعی است.)

(۳) چگونگی و کیفیت وقوع فعل را بیان می‌کند (دقیقاً)

(۴) صفتی از نوع اسم دارد. («یلیق» جمله وصفیه است.)

۴ ترجمه عبارت سؤال: «با دشواری‌های روزگار رو به رو می‌شوم.»

بررسی گزینه‌ها:

(۱) «مواجهه» مصدر «أوجه» است و مفعول مطلق تأکیدی محسوب می‌شود.

(۲) «واجهة» مفعول مطلق تأکیدی و «صبوراً» حال است.

(۳) «و أنا متفائل» جمله حالیه است.

(۴) «وجوهاً» از نظر معنایی و قواعد مناسب عبارت نیست.

نحوی سایت
kurdish.kur.in

تلاشی در مس



۶۳ ۳ اشرافی‌گری و تجمل‌گرایی برخی مسئولین و فساد اداری و مالی، یکی از مهم‌ترین عوامل عقب‌ماندگی اقتصادی و به وجود آمدن فاصله طبقاتی است که علاوه‌بر آثار منفی اقتصادی سبب بی‌اعتمادی مردم می‌شود و مقابله با آن در راستای حرکت به سوی عدالت و قسط است.

۶۴ ۲ اولین آیاتی که بر پیامبر اکرم (ص) نازل شد (منزل) و آغازگر رسالت وی بود، درباره داشت و آموختن بود و این موضوع یعنی علم‌دوستی در آیه «قل هل یستوی الَّذِينَ ...» مشهود است و رسول خدا در کنار دعوت به توحید، افق نگاه انسان‌ها را از محدوده زندگی دنیاگی فراتر برد و آنان را با زندگی در آخرت آشنا کرد (معد) و این موضوع در آیه «من آمن بالله و اليوم الآخر و عمل صالحًا فلهم اجرهم عند ربهم و لاخوف عليهم و لا هم يحزنون» مذکور است.

۶۵ ۱ دعوت به تفکر و تعقل، تدبیر و خردورزی در جای جای این کتاب آسمانی مشاهده می‌شود نزول تدریجی آیات قرآن‌کریم و دعوت مکرر این کتاب به خردورزی و داشت از یک طرف و تشویق‌های دائمی رسول خدا (ص) از طرف دیگر، سد جاهلیت و خرافه‌گرایی را شکست و یکی از جاھل‌ترین جوامع آن روز را مشتاق علم ساخت.

پیامبر اکرم (ص) می‌فرماید: «... هر شاگردی که برای تحصیل علم [نه] به قصد شهرت و نه برای تظاهر و تفاخر...» به خانه عالمی رفت و آمد کند، در هر گامی، ثواب و پاداش عبادت یک ساله عابد برای او منظور می‌گردد ...»

۶۶ ۱ دستور خداوند اطاعت از خداوند و پیامبر او و امامان معصوم (ع) است که در آیه شریفه «اطبیعوا اللہ و اطیعوا الرّسول...» مذکور است ولی خلفای بنی‌امیه و بنی‌عباس از دایره ولایت الهی خارج شدند و آنان نه بر اساس دستورات الهی بلکه بر اساس امیال خود حکومت کردند. رسمت فرخزاد در پاسخ زهره بن عبدالله فرمانده سپاه مسلمانان درباره برابری و مساوات گفت: راست می‌گویی، اما در میان مردم ایران، سنتی از زمان اردشیر رایج شده که با دین شما سازگار نیست. کشاورز و بیشهور حق ندارند به طبقه بالاتر روند و از امتیازات آن برخوردار شوند، اگر این طبقات در ردیف اشرف قرار گیرند، پا از گلیم خود درازتر خواهند کرد و با اعیان و اشراف به ستیز برخواهند خواست و این موضوع با آیه شریفه «لقد ارسلنا رسالنا بالبیانات...» که درباره برابری و مساوات است در تقابل است.

۶۷ ۳ زهرة بن عبد الله گفت: مردم همه از یک پدر و یک مادر زاده شده‌اند و همه برادر و خواهر یکدیگرند.

رسمت گفت: این نیز خیلی خوب است اگر ما این‌ها را بپذیریم شما باز خواهید گشت؟ پاسخ داد: آری قسم به خدا به سرزمین‌های شما دیگر قدم نخواهیم گذاشت مگر برای تجارت.

رسمت گفت: راست می‌گویی، اما در میان ما مردم ایران، سنتی از زمان اردشیر رایج شده که با دین شما سازگار نیست. کشاورز و بیشهور حق ندارند به طبقه بالاتر روند و از امتیازات آن برخوردار شوند، اگر این طبقات در ردیف اشرف قرار گیرند، پا از گلیم خود درازتر خواهند کرد و با اعیان و اشراف به ستیز برخواهند خواست، این موضوع با آیه شریفه «لقد ارسلنا رسالنا بالبیانات...» هم‌اوایی دارد.

۵۷ ۱ قرآن‌کریم در آیه ۱۷۵ سوره نساء می‌فرماید: «فَإِنَّ الَّذِينَ آمْنُوا بِاللَّهِ وَاعْتَصَمُوا بِهِ فَسَيَدْخُلُهُمْ فِي رَحْمَةِ مِنْهُ وَفَضْلٍ وَيَهْدِيهِمْ إِلَيْهِ صِرَاطًا مُسْتَقِيمًا: وَإِنَّ كَسَانِيَ كَهْ بِهِ خَدَاءِ گَرَوْيَنْدَنْدَ وَبِهِ اَوْ تَمَسَّكَ جَسْتَنْدَ بِهِ زَوْدَى [خدا] آنان را در جوار رحمت و فضلی از جانب خویش درآورد و ایشان را به سوی خود، به راهی راست، هدایت می‌کند.»

۵۸ ۳ قرآن‌کریم در همان زمان نزول که این عمل (زن) فراوان بود، در مقابل آن ایستاد و آن را گناه کبیره شمرد. این حکم نه تنها برای دیروز بلکه برای امروز و فردای انسان‌ها باقی است تا هیچ‌گاه موقعیت خانواده متزلزل نشود و سلامت جسمی و روحی انسان‌ها به خطر نیفتد، قرآن‌کریم می‌فرماید: «وَ لَا تَقْرِبُوا إِلَيْنِيَّ أَنَّهُ كَانَ فَاحِشَةً وَ سَاءَ سَبِيلًا: بِهِ زَنَا نَزِدِيْكَ نَشْوِيدَ قَطْعاً آَنَّ عَمَلَيْكَ بِسِيَارِ زَهْشَتِ وَ رَاهِيِّ نَأِسِنَدَ است.»

۵۹ ۱ اشرافی‌گری، تجمل‌گرایی برخی مسئولین و فساد اداری و مالی، یکی از مهم‌ترین عوامل عقب‌ماندگی اقتصادی و به وجود آمدن فاصله طبقاتی است که علاوه بر آثار منفی اقتصادی باعث بی‌اعتمادی عمومی و رواج تجمل‌گرایی و مصرف‌گرایی در میان مردم می‌شود بنابراین، بر مسئولین و مدیران کشور واجب است که از این شیوه زندگی اجتناب کنند و با اسوه قراردادن خود، دیگران را به سوی یک اقتصاد سالم دعوت کنند.

۶۰ ۲ در بخشی از آیه ۱۰۹ سوره توبه می‌خوانیم: «... ام من اتسس بینانه علی شفا جرف هار فانهار به فی نار جهنم و اللہ لا یهدی القوم الظالمین: ... یا کسی که بنای خود را بر لبۀ پرتگاهی در حال سقوط ساخته و با آن در آتش دوزخ فرو می‌افتد؟ و خداوند گروه ستمکاران را هدایت نمی‌کند.» ایجاد پایگاه‌های اینترنتی و شبکه‌های اجتماعی در فضای مجازی به منظور اشاعه فرهنگ و معارف اسلامی و مقابله با اندیشه‌های کفرآمیز و ابتداز اخلاقی، مستحب است و در مواردی واجب کفایی؛ افرادی که توانایی علمی، فنی و مالی آن را دارند باید به ایجاد آن مبادرت ورزند.

۶۱ ۱ در زمینه احکام اقتصاد، باید قبل از ورود به عرصه کار و تجارت با احکام تجارت آشنا شویم تا گرفتار کسب حرام نگردیم، لذا امام علی (ع) در این باره می‌فرماید: «یا معاشر التجار الفقه ثم المتجرج: ای گروه تاجران و بازرگانان اول یادگیری مسائل شرعی تجارت، سپس تجارت کردن.»

۶۲ ۴ قوی شدن بدن وقتی ارزشمند است که قوت بازو سبب تواضع و فروتنی انسان شود، نه فخرفروشی بر دیگران و شرط‌بندی از امور زیان‌آور روحی و اجتماعی است و انجام آن حتی در بازی‌ها و ورزش‌های معمولی نیز حرام است لذا شرط‌بندی در هر شرایطی حرام است.



۳ ۷۳ **وظایف ما در برابر آثار منفی حوزه عدل و قسط دو مورد است:**

۱- مبارزه با ستمگران و تقویت فرهنگ جهاد و شهادت و صبر -۲- استحکام بخشیدن به نظام اسلامی (رد گزینه‌های (۱) و (۴)) استحکام و اقتدار نظام حکومتی یک کشور مهم‌ترین عامل برای حضور کارآمد در میان افکار عمومی جهان است و یک کشور ضعیف به طور طبیعی منزوی می‌شود و همراه و همدمی در دنیا نمی‌یابد.

۴ ۷۴ **پیشرفت علمی پایه‌های استقلال یک ملت را تقویت می‌کند و مانع تسلط بیگانگان می‌شود و مقام معظم رهبری در این باره این‌گونه تذکر می‌دهند: «باید علم را که مایه اقتدار ملی است همه جدی بگیرند و دنبال کنند ... باید استعدادهای یک ملت به کار افتد تا یک ملت به معنای حقیقی کلمه، عالم بشود.»**

۵ ۷۵ **با توجه به آیة شریفه: «ادع الى سبیل رَبِّكَ بالحكمة و الموعظة الحسنة و جادلهم بالّتی هی احسن ... : به راه پرورده‌گارت دعوت کن با دانش استوار و اندرز نیکو و با آنان به شیوه‌ای که نیکوتر است، مجادله نما...» سه روش تبلیغی پیامبر (ص) به ترتیب: ۱- دانش استوار -۲- اندرز نیکو -۳- مجادله احسن و این آیه اشاره به مسئولیت ما مسلمانان در حوزه علم یعنی «ترسیم چهره عقلانی و منطقی دین اسلام» دارد.**

۶ ۶۸ **در پایه‌های استوار تمدن اسلامی یا همان معیار تمدن**

اسلامی، مفهوم عدالت محوری در جامعه به طوری که در آن مظلوم بتواند به آسانی (سهولت) حق خود را از ظالم بستاند در آیه شریفه «لقد ارسلنا ... لیقوم النّاس بالقسط» مذکور است و یکی از اهداف مهم پیامبر اکرم (ص) ارتقای جایگاه خانواده، به عنوان کانون رشد و تربیت انسان‌ها و مانع اصلی فساد و تباہی بود و رسول خدا (ص) با گفتار و رفتار خویش انقلابی عظیم (تحولی بزرگ) در جایگاه خانواده و زن پدید آورد و این موضوع در آیه شریفه «و من آیاته ان خلق لكم ... ان فی ذلك لآیات لقوم یتفکرون» آمده است.

۷ ۶۹ **از جمله برنامه‌های یک انسان مسلمان، مشارکت و تلاش او در ایجاد جامعه‌ای بر اساس معیارهای اسلامی (ملزوم) از این رو، لازم است که ابتداء معیارهای (شاخصه‌های) یک تمدن اسلامی را که قرآن‌کریم و پیشوایان به ما معرفی کرده‌اند، بشناسیم (لازم) و برای تحقق هرچه بهتر آن‌ها در جامعه، برنامه‌ریزی و تلاش کنیم.**

۸ ۷۰ **در قرون وسطی که تحت سیطره رهبران کلیسا بود به عقل و عقلانیت کمتر توجه می‌شد و این اعتقاد وجود داشت که تعقل با ایمان سارگاری ندارد (منافات دارد) و سبب تزلزل ایمان می‌شود و آیین‌ها و اعتقادات و آداب و رسوم ساخته کلیسا به تدریج اروپا را با فساد، عقب‌ماندگی و مشکلات دیگر دست به گریبان کرد.**

۹ ۷۱ **امام خمینی (ره) می‌فرماید: «نکته مهمی که همه ماید به آن توجه کنیم و آن را اصل و اساس سیاست خود با بیگانگان قرار دهیم، این است که دشمنان ما و جهان خواران ناکی و تاکجا ما را تحمل می‌کنند و تا چه مرزی استقلال و آزادی ما را قبول دارند، به یقین آنان مرزی جز عدول از همه هویت‌ها و ارزش‌های معنوی و الهی مان نمی‌شناستند.»**

۱۰ ۷۲ **مسئولیت‌های ما در حوزه قسط و عدل در تمدن جدید عبارتند از: «مبارزه با ستمگران و تقویت فرهنگ جهاد و شهادت و صبر» و «استحکام بخشیدن به نظام اسلامی» است. (رد گزینه‌های (۱) و (۲)) و هر دو مفهوم مربوط به «استحکام بخشیدن به نظام اسلامی» است، استحکام و اقتدار نظام حکومتی یک کشور مهم‌ترین عامل برای حضور کارآمد در میان افکار عمومی جهان است، یک کشور ضعیف، به طور طبیعی منزوی می‌شود و همراه و همدمی در دنیا نمی‌یابد، استحکام پایه‌های اقتصادی و تلاش برای کاهش فقر، توسعه عدالت در همه ابعاد، تقویت اتحاد ملی و انسجام اسلامی و مشارکت عمومی و عمل به وظیفه مقدس امر به معروف و نهی از منکر از مهم‌ترین عوامل استحکام نظام اسلامی است.**



۱ ۸۱ گیاهان مزرعه ما در حال مرگ هستند. من می‌دانم که آن‌ها

برای همیشه دوام نخواهند داشت، اما تا زمانی که ما می‌توانیم، باید تمام تلاش خود را برای زنده نگه داشتن آن‌ها انجام دهیم.

(۱) برای همیشه (۲) تا زمانی که

(۳) در پایان (۴) به عنوان یک واقعیت

۱ ۸۲ در عرض ۳ ساعت به من گفتند که من فرزند واقعی پدر و

مادرم نیستم و والدین بیولوژیک من در کشور دیگری زندگی می‌کنند. قبل از این‌که بتوانم حتی شروع کنم به فهمیدن [این که باید] چه کار کنم به مدتی زمان نیاز دارم تا همه‌ای این‌ها (این اطلاعات جدید) را فهمم.

(۱) جذب کردن؛ هضم کردن (۲) پیش‌بینی کردن

(۳) اسکن کردن (۴) نشان دادن

۲ ۸۳ دیشب مقاله‌ای خواندم و فهمیدم علت اصلی تغییر اقلیم

سوزاندن سوخت‌های فسیلی برای تولید انرژی است.

(۱) سنگ (۲) منبع

(۳) سوخت فسیلی (۴) تنظیم؛ ترتیب

۴ ۸۴ بسیاری از مردم فکر می‌کنند [که] این فقط به خاطر ماشین‌ها

و کارخانه‌ها است، اما آلودگی هوا از منابع بسیار مختلفی ناشی می‌شود.

(۱) جزء و مد (۲) تغییر

(۳) محدوده (۴) آلودگی

۲ ۸۵ بازار روزبه روز در حال تغییر است. این روزها تراضی

رو به افزایشی برای خودروهایی وجود دارد که از نظر سوخت مقرر و به صرفه‌تر هستند.

(۱) تفاضل (۲) عملکرد

(۳) لبه (۴) نوع

۳ ۸۶ اصلاً شکر نداریم، آخرش را وقتی کیک درست می‌کردم

صرف کردم.

(۱) تحسین کردن (۲) توجیه کردن

(۳) [تا آخر] صرف کردن (۴) توجه کردن

۱ ۸۷ فتوسنتر چیزی است که انرژی نورانی از خورشید را برای

گیاهان به انرژی شیمیایی تبدیل می‌کند.

(۱) شیمیایی (۲) مکانیکی

(۳) الکترونیکی (۴) هسته‌ای

زبان انگلیسی

۴ ۷۶ بالاخره کمیته آماده اعلام تصمیم خود بود. آن‌ها تصمیم خود را گرفته بودند.

توضیح: در صورتی‌که دو فعل در گذشته با فاصله زمانی از یکدیگر انجام شده باشند، برای فعلی که ابتدا انجام شده از زمان گذشته کامل (در این مورد "had made up") و برای فعل دوم از زمان گذشته ساده (در این مورد "were") استفاده می‌شود.

۱ ۷۷ چرا خودتان را دست‌کم می‌گیرید و فقط می‌گویید نمی‌توانید هیچ کاری انجام دهید؟ اگر به سوالات ریاضی فکر می‌کردید، آن‌ها را متوجه می‌شدید.

توضیح: با توجه به کاربرد فعل آینده در گذشته ساده در بند جواب شرط (در این مورد "would understand") جمله شرطی دارای ساختار شرطی نوع دو است و در بند شرط به فعل گذشته ساده (در این مورد "thought") نیاز داریم.

جمله شرطی نوع دوم معمولاً اتفاقاتی را بیان می‌کند که در واقعیت اتفاق نمی‌افتد و بیشتر جنبه خیالی دارد.

۲ ۷۸ با [وجود] تمام گیاهان سخت و کندرشد بخش [درختان] چوب سخت (منظور درختانی است که دارای چوب بادوامی هستند)، تمام هرس‌ها در این جنگل جوان باید به این صورت تدریجی انجام شود.

توضیح: فعل "do" (انجام دادن) در اینجا جزء افعال متعدد است و به مفعول نیاز دارد. با توجه به این‌که مفعول این فعل ("pruning") پیش از جای خالی قرار گرفته است، در جای خالی به فعل مجھول نیاز داریم. در بین گزینه‌ها تنها گزینه (۲) دارای ساختار مجھول است.

۴ ۷۹ اگر به فیلم‌های اکشن علاقه داشتید، پس از دیدن آن فیلم، حال شما بد نمی‌شد.

توضیح: با توجه به کاربرد فعل گذشته ساده در بند شرط (در این مورد "were") جمله شرطی دارای ساختار شرطی نوع دو است و در بند جواب شرط به فعل آینده در گذشته ساده (در این مورد "wouldn't get") نیاز داریم.

۳ ۸۰ در حیاط خلوت مادر بزرگ چند ۹۰ (نام عمومی گروهی از جوندگان کوچک شبیه به موش) هست. غذای اصلی آن‌ها علف و دانه است، اما ریشه هم صرف می‌کنند.

(۱) قدردانی کردن (۲) به چالش کشیدن (۳) مصرف کردن (۴) انتظار داشتن



در حالی که غذا خوردن در یک رستوران یک تفریح لذت‌بخش و گاه و بی‌گاه است، اکثر افراد و خانواده‌ها غذای خود را در خانه آماده می‌کنند. برای تهیه صبحانه، ناهار و شام روزانه، این افراد باید غذاها و مواد لازم را در دسترس و آماده استفاده داشته باشند؛ غذاها و مواد اولیه معمولاً از یک خواربارفروشی یا مجموعه خریداری می‌شود که غذاها، نوشیدنی‌ها، محصولات خانگی و سایر موارد را که توسط مصرف‌کننده معمولی استفاده می‌شود توزیع می‌کند.

محصول یا [در واقع] اصطلاحی که برای توصیف میوه‌ها و سبزیجات تازه استفاده می‌شود، معمولاً توسط خریداران خواربارفروشی‌ها خریداری می‌شود. از نظر میوه، اکثر خواربارفروشی‌ها موز، سیب، پرتقال، سیاه توت، تمشک، انگور، آناناس، طالبی، هندوانه و غیره را عرضه می‌کنند؛ سایر خواربارفروشی‌ها با انتخاب محصولات بیشتر ممکن است میوه‌های فهرست شده را علاوه‌بر میوه‌های غیر متدائل‌تر، از جمله آنیه، خربزه، میوه‌های ستاره‌سان، نارگیل و غیره ارائه دهند.

بسته به خواربارفروشی، مشتریان می‌توانند میوه‌ها را به روش‌های مختلف خریداری کنند. برخی از فروشگاه‌ها برای هر پوند میوه مقدار مشخصی را دریافت می‌کنند و خریدهای میوه مشتریان را وزن می‌کنند و براساس آن به آن‌ها صورت حساب می‌دهند؛ فروشگاه‌های دیگر برای هر قطعه میوه‌ای که می‌خرند یا بسته‌های میوه (یک کیسه موز، یک کیسه سیب و غیره) از مشتریان هزینه دریافت می‌کنند؛ با این حال سایر فروشگاه‌ها صرفاً بر مبنای ظرف [میوه] صورت حساب صادر می‌کنند.

سبزیجات از جمله کاهو، ذرت، گوجه‌فرنگی، پیاز، کرفس، خیار، قارچ و غیره نیز در بسیاری از خواربارفروشی‌ها فروخته می‌شوند و مانند میوه‌ها خریداری می‌شوند. خواربارفروشی‌ها معمولاً در هر زمان معینی سبزیجات بیشتری نسبت به میوه‌ها انبار می‌کنند، زیرا به طور کلی سبزیجات مدت بیشتری نسبت به میوه‌ها تازه می‌مانند.

فهرست کردن هر چیز دیگری که خواربارفروشی‌های عظیم امروزی می‌فروشنند، زمان زیادی طول می‌کشد، اما اکثر مشتریان از این فرصت استفاده می‌کنند تا مواد اصلی یا غذاهایی را که نقش برجسته‌ای در رژیم غذایی معمول دارند، در مؤسسات خرید کنند. غذاهای اصلی شامل ماکارونی، برنج، آرد، شکر، شیر، گوشت، تخم مرغ و نان است.

تمام مواد اولیه ذکر شده در ظروف از پیش بسته‌بندی شده موجود است، اما می‌توان آن‌ها را به صورت «تازه» در برخی از خواربارفروشی‌ها خریداری کرد، جایی که کارکنان محصولات تازه را اندازه‌گیری و وزن می‌کنند و سپس آن‌ها را در اختیار مشتریان قرار می‌دهند.

کیت اخیراً از سفری به شیکاگو، در ایالت ایلینوی بازگشت. این کلان شهر غرب میانه [آمریکا] در امتداد ساحل دریاچه میشیگان یافت می‌شود (قرار دارد). کیت در طول بازدید خود، زمان زیادی را صرف کاوش در شهر کرد تا از بناهای مهم و بناهای تاریخی دیدن کند. کیت بیسال را دوست دارد و مطمئن شد که از میدان ریگلی بازدید می‌کند. آن استادیوم بسیار زیبا است. او نه تنها از این استادیوم فوق العاده دیدن کرد، بلکه توانست یک بازی شیکاگو کابز را نیز تماشا کند. وقتی او به استادیوم رسید، بسیاری از هواداران دیگر قبل آن جا رسیده بودند. در استادیوم، کیت و دیگر هواداران کابز را تشویق کردند. کیت خوشحال بود که کابز با نتیجه ۵ - ۴ پیروز شد. شیکاگو مکان‌های تاریخی زیادی برای بازدید دارد. کیت برج آب شیکاگو را چشمگیر یافت زیرا یکی از معروف‌ترین مکان‌های دیدنی باقی‌مانده است که از آتش‌سوزی بزرگ شیکاگو در سال ۱۸۷۱ جان سالم به در برده است. کیت هم‌چنین از میان پارک جکسون، یک فضای بیرونی بزرگ که میزبان نمایشگاه جهانی در سال ۱۸۹۲ بود، قدم زد. این پارک برای یک قدم زدن آرام عالی است، و هنوز هم برخی از معماری‌های اصلی و کپی‌های بنایی را که در نمایشگاه جهانی به نمایش گذاشته شده بودند، نشان می‌دهد.

۸۸

۳ توضیح: از گذشته ساده برای بیان اتفاقاتی که اخیراً اتفاق افتاده و به اتمام رسیده است استفاده می‌شود.

۸۹

- (۱) تا زمانی که
- (۲) کنار
- (۳) در طول
- (۴) بعد از

۹۰

- (۱) متعدد
- (۲) پیرامونی
- (۳) محکم
- (۴) فوق العاده

۹۱

۱ توضیح: با توجه به این‌که رسیدن اکثر سایر طرفداران به استادیوم بیش از رسیدن کیت در گذشته اتفاق افتاده است، از گذشته کامل بهره می‌گیریم.

۹۲

- (۱) علاوه‌بر
- (۲) از میان
- (۳) به
- (۴) قبل از



۹۳

طبق متن، خواربارفروشی چیست؟

(۱) مؤسسه‌ای که برای مشتریان غذا می‌بزد

(۲) تعاریف متعددی از خواربارفروشی وجود دارد

(۳) محلی برای فروش و تجارت کالاها

(۴) مؤسسه‌ای که غذاها، نوشیدنی‌ها، محصولات خانگی و سایر اقلامی را که توسط مصرف‌کننده معمولی استفاده می‌شود توزیع می‌کند

۹۴

۱ میوه‌ها و سبزیجات تازه در مجموع با کدامیک از اصطلاحات

زیر مورد اشاره قرار می‌گیرند؟

(۱) محصول (۲) [نوع] توت‌ها

(۳) مواد اصلی (۴) قحطی

۹۵

۱ در خواربارفروشی‌ها سبزیجات بیشتری نسبت به میوه‌ها انبار

می‌شود زیرا

(۱) میوه‌ها نسبت به سبزیجات زمان کمتری تازه می‌مانند

(۲) به طور کلی سبزیجات محبوب‌تر از میوه‌ها هستند

(۳) مدیران فروشگاه‌های مواد غذایی میوه‌ها را ترجیح می‌دهند

۲ و ۱۴

۲ ضمیر "them" در پاراگراف ۳ به باز می‌گردد.

(۱) فروشگاه‌ها (۲) مشتریان

(۳) میوه‌ها (۴) راه‌ها

۹۶

همان‌طور که برای سالیان متمادی چنین بوده است، مشاغل یا حالت‌های استخدامی که در آن کارکنان، یک خدمت یا وظیفه را در ازای عوض مالی انجام می‌دهند، نقش بر جسته‌ای در جامعه ایفا می‌کنند. علاوه‌بر این، همه مشاغل – حتی آن‌هایی که به ظاهر کم‌اهمیت هستند – مهم هستند، زیرا اگر مسئولیت‌های خاص آن‌ها برای کارفرمایان (شرکت‌ها یا افرادی که برای کارشناس به دیگران پول می‌دهند)، مشتریان (افرادی که برای کالا یا خدماتی پول می‌دهند) و به صورت کلی اقتصاد، ارزش نداشت، [این مشاغل] به سادگی وجود نداشتند.

ملمان یا متخصصان آموزشی که وظیفه دارند به دانش آموزان کمک کنند تا موضوعات و مباحث خاصی را درک کنند، امروزه بسیار مهم هستند. به طور خلاصه، ملمان به دانش آموزان خود کمک می‌کنند تا برای حرفة آینده خود واجد شرایط شوند.

پزشکان یا متخصصان درمانی که در ارائه کمک‌های مرتبط با سلامت به بیماران تخصص دارند، از محترم‌ترین افراد در آمریکا و جهان هستند. این وظیفه پزشکان است که به افرادی که احساس می‌کنند کسالت دارند کمک کنند تا مشکل(های) سلامتی زمینه‌ای را تشخیص دهند و یک درمان مؤثر (یا علاج یک بیماری، اختلال یا کسالت) را توصیه کنند.

۲ ۹۷

۲ مشاغل با کدامیک از موارد زیر [به] بهترین [شکل] تعريف می‌شوند؟

(۱) فعالیت‌هایی که برای گذراندن زمان استفاده می‌شوند

(۲) اشکال استخدام که در آن کارکنان در ازای دریافت عوض مالی به انجام خدمت یا وظیفه می‌پردازند

(۳) فعالیت‌هایی که برای تفریح استفاده می‌شود

(۴) تعریف دقیقی از مشاغل وجود ندارد

۴ ۹۸

۴ کدامیک از موارد زیر از انواع پزشکان هستند؟

(۱) متخصص پوست (۲) پرستار

(۳) دندان‌پزشک و ۳

**ریاضیات**شیب خط مماس برابر $\tan 30^\circ$ است. ١٠١

$$\tan 30^\circ = -\frac{\sqrt{3}}{3} \Rightarrow a = -\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = -\frac{1}{\sqrt{3}} = -\frac{\sqrt{3}}{3}$$

طول نقطه تمسك برابر ۴ است.

$$3x - 3\sqrt{3}y = 4 \xrightarrow{x=4} 12 - 4 = 3\sqrt{3}y \Rightarrow y = \frac{4}{3\sqrt{3}}$$

پس $f(4) = \frac{4}{3\sqrt{3}}$ خواهد بود.

$$f(4)f'(4) = \frac{4}{3\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{4}{9}$$

دو تابع $f(x)$ و $g(x)$ در نقطه‌ای به طول ابر هم مماس ١٠٢

هستند، پس:

$$f'(1) = g'(1), f(1) = g(1)$$

$$f'(x) = 2x \Rightarrow f'(1) = 2$$

$$g'(x) = -2x + b \Rightarrow g'(1) = -2 + b$$

$$f'(1) = g'(1) \Rightarrow 2 = -2 + b \Rightarrow b = 4$$

$$f(1) = g(1) \Rightarrow -1 + b + c = 1 + 1 \xrightarrow{b=4} c = -1$$

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

$$g'(x) = -2x + 4 \Rightarrow g'(2) = 0$$

٢ ١٠٣

$$f(x) = 1 + \tan^2 \frac{\pi}{x} \Rightarrow f'(x) = 2 \times \frac{-\pi}{x^2} \tan \frac{\pi}{x} \left(1 + \tan^2 \frac{\pi}{x}\right)$$

$$f'(4) = 2 \times \frac{-\pi}{16} \times 1 \times (1+1) = -\frac{\pi}{4}$$

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(4+h) - f(4)}{h} = \frac{1}{f'(4)} = \frac{1}{-\frac{\pi}{4}} = -\frac{4}{\pi}$$

٤ ١٠٤

$$y = \frac{1}{\sin \pi x} \Rightarrow y' = \frac{-\pi \cos \pi x}{\sin^2 \pi x}$$

$$\Rightarrow y'' = -\pi \times \frac{-\pi \sin \pi x \sin^2 \pi x - 2\pi \sin \pi x \cos^2 \pi x}{\sin^4 \pi x}$$

$$\Rightarrow y''(\frac{\pi}{2}) = -\pi \times \frac{-\pi \times (-1) - 0}{1} = -\pi^2$$

۱ آشپزها متخصصان آشپزی هستند که ٩٩

۱) غذاها را در محیط‌های تجاری آماده می‌کنند

۲) به ترجیحات غذاخوری‌ها پاسخ می‌دهند

۲ و ۱ ١٣

۴) غذا را برای غذاخوری‌ها سرو می‌کنند

۱ کدام‌یک از موارد زیر نوعی هنر نیست? ١٠٠

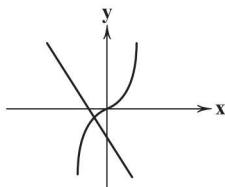
۱) نگارش

۲) موسیقی

۳) نقاشی

با رسم دو تابع $x^3 + 4x - 4 = 0$ تعداد ریشه‌های معادله $= 0$

به دست می‌آید.

با توجه به نمودار بالا معادله $x^3 + 4x - 4 = 0$ فقط یک ریشه حقیقی دارد. حالمعادله $x^3 + 4x - 4 = 0$ را حل می‌کنیم.

$$g(x) = x^3 + 4x - 4 \Rightarrow g'(x) = 3x^2 + 4 = 0$$

$$\Rightarrow x^2 = -\frac{4}{3} \quad (\text{فاقد ریشه حقیقی})$$

در نتیجه تابع $f(x)$ فقط یک نقطه بحرانی دارد.تابع f در بازه (a, b) زیر محور x ها و در ناحیه سوم و

هم‌چنین نزولی اکید است. پس:

$$x < 0, f(x) < 0, f'(x) < 0$$

حال مشتق تابع g را محاسبه می‌کنیم.

$$g'(x) = \frac{f(x) - xf'(x)}{f'(x)} \xrightarrow{x, f(x), f'(x) < 0} g'(x) < 0$$

در نتیجه تابع g نزولی اکید است.

تابع درجه چهارمی که سه اکسترمم نسبی دارد (یعنی مشتق

آن سه صفر ساده دارد) همواره دو مینیمم نسبی و یک ماکزیمم نسبی دارد

و البته به شرطی که ضریب x^4 مثبت باشد و نمودار تقریبی آن به صورت

زیر است:



۱۱۲

$$-1 \leq \sin x \leq 1 \xrightarrow{x^3} -3 \leq x^3 \leq 3$$

$$-1 \leq \sin y \leq 1 \xrightarrow{4x} -4 \leq 4x \leq 4$$

طرفین دو رابطه بالا را با هم جمع می‌کنیم.

$$-7 \leq 3\sin x + 4\sin y \leq 7 \xrightarrow{+8} 1 \leq A \leq 15$$

$$\frac{\max A}{\min A} = \frac{15}{1} = 15$$

از طرفین تابع داده شده مشتق می‌گیریم و به جای x عدد ۱

قرار می‌دهیم:

$$g'(x)f'(g(x)) = \frac{1}{\sqrt{x}} + 3a \xrightarrow{x=1} g'(1)f'(g(1)) = 1 + 3a$$

$$\xrightarrow{g(1)=4} g'(1)f'(4) = 1 + 3a \quad (1)$$

شیب خط مماس بر g در نقطه $(1, 4)$ برابر $g'(1)$ و شیب خط مماسبر $f(x)$ در نقطه‌ای به طول ۴ برابر $f'(4)$ است. چون این دو خط مماس بر

هم عمودند، پس:

$$g'(1)f'(4) = -1 \xrightarrow{(1)} 1 + 3a = -1 \Rightarrow a = -\frac{2}{3}$$

۱۰۶

$$A = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{2f''(x) - 2f''(2) + 2f''(2) - 4x}{x(x-2)} \xrightarrow{f(2)=2}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{2(f''(x) - f''(2)) - 4(x-2)}{x(x-2)}$$

$$= 2 \lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - f(2)}{x-2} \times \lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) + f(2)}{x} - \lim_{x \rightarrow 2} \frac{4}{x}$$

$$= 2 \times f'(2) \times f(2) - 2 = 2 \times 3 \times 2 - 2 = 10$$

۱۰۷

$$f'(x) = 2\omega \sin \omega x \cos \omega x + 2\omega \sin 2\omega x$$

$$= \omega \sin 2\omega x + 2\omega \sin 2\omega x = 3\omega \sin 2\omega x$$

$$f''(x) = 6\omega^2 \cos 2\omega x \Rightarrow \frac{f''(x)}{\cos 2\omega x} = 6\omega^2$$

تابع مورد نظر در نقاط $x = 1$ و $x = 2$ به دلیل نقطه

گوشهای، مشتق ندارند.

$$f(x) = \begin{cases} x & 0 < x < 1 \\ -x + 2 & 1 \leq x \leq 2 \\ x - 2 & 2 < x < 3 \end{cases} \Rightarrow f'(x) = \begin{cases} 1 & 0 < x < 1 \\ -1 & 1 < x < 2 \\ 1 & 2 < x < 3 \end{cases}$$

بنابراین نمودار f' شبیه گزینه (۲) است.تابع $g(x) = x^3 + 4x + 1$ یک تابع چندجمله‌ای و در همهنقاط مشتق‌پذیر است. پس نقاط بحرانی تابع f از حل دو معادلهو $g'(x) = 0$ به دست می‌آید.

$$g(x) = 0 \Rightarrow x^3 + 4x + 1 = 0 \Rightarrow x^3 = -4x - 1$$

۱۰۹

تابع $g(x) = x^3 + 4x + 1$ یک تابع چندجمله‌ای و در همهنقاط مشتق‌پذیر است. پس نقاط بحرانی تابع f از حل دو معادلهو $g'(x) = 0$ به دست می‌آید.

۱۰۹

تلاترمه فصل



با توجه به شکل، مجموعه‌های احاطه‌گر عبارتند از:

الف) تمام زیرمجموعه‌های ۲ عضوی از رئوس (که در آن‌ها ۲ رأس انتخاب

شده مجاورند): ۹ حالت

ب) تمام زیرمجموعه‌های ۳ عضوی از رئوس گراف: ۲۰ حالت

ج) تمام زیرمجموعه‌های ۴ عضوی از رئوس گراف: ۱۵ حالت

د) تمام زیرمجموعه‌های ۵ عضوی از رئوس گراف: ۶ حالت

ه) تمام زیرمجموعه‌های ۶ عضوی از رئوس گراف: ۱ حالت

مجموع تمام حالات بالا برابر است با: ۵۱ حالت

۱ ۱۱۷

عدد احاطه‌گری P_{15} برابر ۵ است (از رابطه $\gamma = \left\lceil \frac{n}{3} \right\rceil$) و عدد احاطه‌گری P_{16}

برابر ۶ است. پس حداکثر n برابر ۱۵ است.

۱ ۱۱۸

$C_5 = \binom{5}{3} = 10 \Rightarrow \frac{10}{5} = 2$: تعداد مجموعه‌های احاطه‌گر ۳ عضوی در ۵

$C_5 = 10 - 5 = 5$: تعداد مجموعه‌های احاطه‌گر ۲ عضوی در ۵

در محاسبه تعداد مجموعه‌های احاطه‌گر ۲ عضوی در گراف G_5 باید به این

نکته توجه کنیم که تمام زیرمجموعه‌های ۲ عضوی از رئوس قابل قبول هستند

به جز آن‌هایی که رئوس مجاور هم هستند. (۵ زیرمجموعه هستند)

۱ در گراف G_1 با یک گراف کامل مرتبه ۶ رو به رو هستیم پس هر

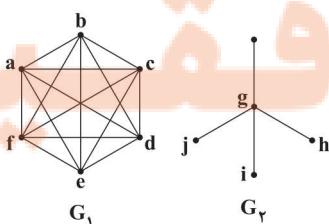
زیرمجموعه ناتنهی از رئوس، احاطه‌گر است. پس این گراف $6^3 - 1 = 63 - 1 = 62$

مجموعه احاطه‌گر دارد.

در گراف G_2 ، 17 مجموعه احاطه‌گر داریم:

$$\begin{cases} 1: \text{مجموعه‌های احاطه‌گر فاقد گ} \\ 4: \text{مجموعه‌های احاطه‌گر شامل گ} \end{cases} = 16$$

$\Rightarrow G_2 = 17$ کل مجموعه‌های احاطه‌گر



حال طبق اصل ضرب داریم:

$$17 \times 63 = 1071$$

۲ ۱۱۳

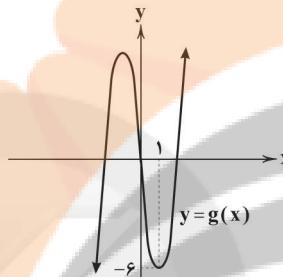
$$f(x) = \sin^2 x + 6x \Rightarrow f'(x) = \sin 2x + 6 \Rightarrow f''(x) = 2 \cos 2x$$

$$f''(x) = 0 \Rightarrow \cos 2x = 0 \Rightarrow 2x = k\pi + \frac{\pi}{2} \Rightarrow x = \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{4}$$

تابع f'' در نقاط $\frac{\pi}{4}$ و $\frac{5\pi}{4}$ و $\frac{3\pi}{4}$ و $\frac{7\pi}{4}$ تغییر علامت می‌دهد. پس تابع در این چهار نقطه تغییر تکرار می‌دهد.

۴ ۱۱۴ نمودار تابع $g(x) = x^3 + 4x^2 - 11x - 11$ را رسم می‌کنیم.

$$g'(x) = 3x^2 + 8x - 11 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \Rightarrow g(1) = -6 \\ x = -\frac{11}{3} \end{cases}$$

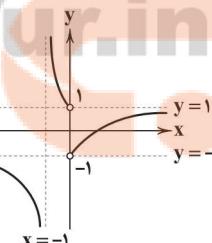


اگر تابع (x) $y = g(x)$ را به اندازه بیش از ۶ واحد به بالا منتقل کنیم آن‌گاه تابع $y = g(x) + m$ محور x را فقط در یک نقطه با طول منفی قطع می‌کند پس $m > 6$ خواهد بود.

۳ ۱۱۵

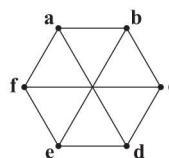
$$f(x) = \frac{|x|(x-1)}{x(x+1)} = \begin{cases} \frac{x-1}{x+1} & x > 0 \\ \frac{1-x}{x+1} & x < 0 \end{cases}$$

ضابطه اول و دوم هر دو هموگرافیکاند و مجانبهای قائم و افقی $x = -1$ و $y = 1$ و $y = -1$ دارند.



با توجه به نمودار تابع هموگرافیک، تابع f در بازه‌های $(-\infty, -1)$ و $(-1, 0)$ نزولی است.

۳ ۱۱۶



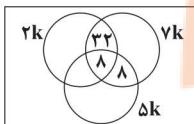


- ۱۲۴ وقتی از فرد بودن عدد صحبت می‌شود یعنی اعدادی که مضرب ۲ نیستند پس باید در این مسأله به دنبال کل مضارب ۷ باشیم و سپس اعدادی که مضرب ۲ یا ۵ هستند را کنار بگذاریم.

$$1) \left[\frac{56}{7} \right] = 8$$

$$2) \left[\frac{56}{35} \right] - 8 = 8$$

$$3) \left[\frac{56}{14} \right] - 8 = 32$$



حال از کل مضارب ۷، مضارب ۲ یا ۵ را حذف می‌کنیم.

$$\left[\frac{56}{7} \right] - 8 - 32 - 8 = 80 - 48 = 32$$

- ۱۲۵ برای اینکه یک عدد مضرب ۴ باشد باید دو رقم آخر آن بر ۴ بخش‌پذیر باشد یعنی دو رقم آخر این عدد شش رقمی باید یکی از حالت‌های ۳۲، ۱۲، ۷۲، ۵۲ باشد. پس داریم:

$$\frac{4!}{2!} : \text{سایر ارقام} \Rightarrow \text{دو رقم آخر } 52 \text{ باشد}$$

$$4! : \text{سایر ارقام} \Rightarrow \text{دو رقم آخر } 32 \text{ باشد}$$

$$\frac{4!}{2!} : \text{سایر ارقام} \Rightarrow \text{دو رقم آخر } 12 \text{ باشد}$$

$$\frac{4!}{2!} : \text{سایر ارقام} \Rightarrow \text{دو رقم آخر } 72 \text{ باشد}$$

= ۶۰ جمع حالت‌ها

- ۱۲۶ برای رسم مربع یا مستطیل باید ۲ خط افقی و ۲ خط قائم انتخاب کنیم:

$$\binom{6}{2} \times \binom{4}{2} = 15 \times 6 = 90$$

۱۲۷

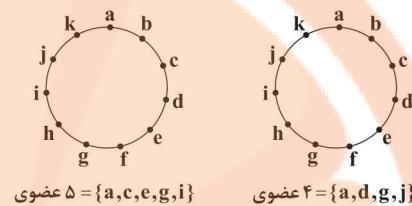
$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 7 \quad y_1 + y_2 + y_3 + y_4 = 3 \\ \text{معادله جدید} \Rightarrow x_i \geq 1, i=1, 2, 3, 4$$

حال داریم:

$$\binom{3+4-1}{4-1} = \binom{6}{3} = 20$$

- ۱۲۸ در گراف C_{11} برای رسیدن به حالت بهینه (کمترین تعداد

عضو) در مجموعه احاطه‌گر مینیمال، انتخاب رؤوس به صورت دو تا در میان است و برای رسیدن به حداقل عضو مجموعه احاطه‌گر مینیمال، انتخاب به صورت یکی در میان است.



- ۱۲۹ کافی است تعداد جواب‌های معادله $x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 9$

با شرط $x_2 = x_1$ را پیدا کنیم تا حالات نابرابر پیدا شود:

$$x_1 = x_2 \Rightarrow 2x_1 + x_3 + x_4 = 9$$

$$x_1 = 0 \Rightarrow x_3 + x_4 = 9 \Rightarrow \binom{9+2-1}{2-1} = 10$$

$$x_1 = 1 \Rightarrow x_3 + x_4 = 7 \Rightarrow \binom{7+2-1}{2-1} = 8$$

$$x_1 = 2 \Rightarrow x_3 + x_4 = 5 \Rightarrow \binom{5+2-1}{2-1} = 6$$

$$x_1 = 3 \Rightarrow x_3 + x_4 = 3 \Rightarrow \binom{3+2-1}{2-1} = 4$$

$$x_1 = 4 \Rightarrow x_3 + x_4 = 1 \Rightarrow \binom{1+2-1}{2-1} = 2$$

تعداد حالات برابر سیب‌های ۳۰ = B, A

حال باید کل حالات را حساب کنیم:

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 9 \Rightarrow \binom{9+4-1}{4-1} = 220$$

تعداد حالات نابرابر: $190 = 220 - 30$ که نصف آن‌ها یعنی ۹۵ حالت قبول است.

- ۱۲۲ چون $x_1 \geq 4$ و $x_4 \leq 6$ است پس می‌توان دو تغییر

متغیر $x_1 = y_1 + 4$ و $x_2 = y_2 + 6$ را در نظر گرفت و حال جواب‌های

معادله $10 = y_1 + y_2 + y_3$ را به دست آورد:

$$\binom{10+3-1}{3-1} = \binom{12}{2} = 66$$

- ۱۲۳ مربع لاتین 3×3 دارای ۹ خانه است که وقتی ۲ مربع لاتین

متعامد را با هم ترکیب می‌کنیم ۹ عدد دو رقمی به دست می‌آید و چون این مربع

متعامد است پس هیچ‌کدام از این اعداد تکراری نیستند. با ارقام ۱، ۲، ۳ دقیقاً ۹

عدد دو رقمی به وجود می‌آید که عبارتند از ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۲۱، ۲۲، ۲۳، ۳۱، ۳۲، ۳۳

که جمع این اعداد برابر است با ۱۹۸.

تلاش در موفقیت



$$4a = 4 \Rightarrow a = 1 \Rightarrow F \left| \begin{array}{l} 1 \\ 2 \end{array} \right.$$

$$(y-2)^2 = 4x \xrightarrow{y=4} 4x = 4 \Rightarrow x = 1 \Rightarrow A \left| \begin{array}{l} 1 \\ 4 \end{array} \right.$$

$F(1,2)$ معادله خط $= AF$ معادله محور بازتاب $\Rightarrow x = 1$

۱ ۱۳۳ با توجه به این‌که $x^2 = 4ay$ که در آن y عمق دیش و x

شعاع دهانه دیش است، خواهیم داشت:

$$x = 4, y = 4 \Rightarrow 16 = 4a(4) \Rightarrow a = 1$$

۳ ۱۳۴

$$FF' = 6 \Rightarrow 2c = 6 \Rightarrow c = 3$$

$$\frac{2b^2}{a} = 4\sqrt{2} \Rightarrow \frac{b^2}{a} = 2\sqrt{2} \Rightarrow b^2 = 2\sqrt{2}a$$

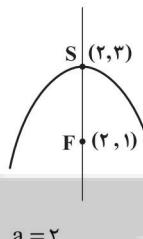
$$a^2 = b^2 + c^2 \Rightarrow a^2 = 2\sqrt{2}a + 9$$

$$\Rightarrow a^2 - 2\sqrt{2}a - 9 = 0 \Rightarrow \Delta = 8 + 36 = 44$$

$$\Rightarrow a = \frac{2\sqrt{2} \pm 2\sqrt{11}}{2} = \sqrt{2} \pm \sqrt{11} \xrightarrow{a > 0} a = \sqrt{2} + \sqrt{11}$$

$$\Rightarrow e = \frac{c}{a} = \frac{3}{\sqrt{2} + \sqrt{11}}$$

۱ ۱۳۵



$$(x-2)^2 = -8(y-3)$$

$$y = 0 \Rightarrow (x-2)^2 = 24 \Rightarrow x-2 = \pm 2\sqrt{6} \Rightarrow x = 2 \pm 2\sqrt{6}$$

۳ ۱۳۶

$$y^2 = 4(x-1) \Rightarrow S(1, 0)$$

$$A(5, 0), B(-3, 0) \Rightarrow \frac{A+B}{2} = (1, 0)$$

نقاطی که از B و A به یک فاصله باشد، خط عمودمنصف AB است که در

رأس بر سهمی مماس است پس یک نقطه وجود دارد که مطلوب مسئله باشد.

۱ ۱۲۸ ... ابتدا باید کل توابع را به دست آوریم:

$$f = \{(a, 1), (b, \dots), (c, \dots), (d, 2), (e, \dots)\}$$

که جاهای خالی هر کدام ۳ حالت دارد.

$$= 3^3 = 27$$

تابعی که عضو ۳ در برد آن‌ها قرار ندارد = تابع غیرپوششی $= |A|$

$$\Rightarrow |A| = 2^3 = 8$$

$$= 27 - 8 = 19$$

۲ ۱۲۹ رقم سمت راست هر عدد می‌تواند ارقام ۰ تا ۹ را اختیار کند و

این یعنی ۱۰ حالت که به منزله ۱۰ لانه هستند. حال داریم: $30 > 30 \times 10$

بنابراین طبق اصل لانه کبیتری حداقل $31 = 30 + 1$ عدد طبیعی در یک لانه

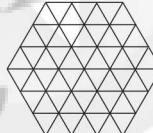
(رقم یکان مشابه) قرار می‌گیرند.

۴ ۱۳۰ چون قرار است فاصله ۲ نقطه کمتر از ۱ باشد، پس هر ضلع را

به ۳ قسمت تقسیم کرده و به هم وصل می‌کنیم، ۵۴ مثلث متساوی‌الاضلاع

ایجاد می‌شود در نتیجه اگر حداقل ۵۵ نقطه داشته باشیم، خانه‌ای وجود دارد

که حداقل دارای ۲ نقطه خواهد بود و فاصله آن‌ها کمتر از ۱ است.

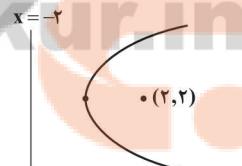


۳ ۱۳۱ با توجه به این‌که فاصله مرکز دایره تا (2, 2) برابر فاصله مرکز

دایره تا خط $x = -2$ است، پس مکان هندسی مطلوب سه‌می به

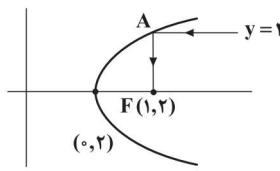
کانون (2, 2) و خط هادی آن $x = -2$ است.

با توجه به محل قرار گرفتن، سه‌می افقی به سمت راست است.



۳ ۱۳۲ سه‌می افقی و دهانه آن رو به راست باز می‌شود و می‌دانیم

پرتو بازتاب از کانون سه‌می می‌گذرد:





$$S_{ABC} = \frac{|BA \times BC|}{2} = \frac{\sqrt{4+16}}{2} = \sqrt{5}$$

$$|BC| = \sqrt{4+4+1} = 3 \Rightarrow \sqrt{5} = \frac{|AH| \times 3}{2} \Rightarrow |AH| = \frac{2\sqrt{5}}{3}$$

۱ ۱۴۳

$$V = |a.(b \times c)| = \left| \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{vmatrix} \right| = |-3 + (-3)| = |-6| = 6 \Rightarrow V = 6$$

$$a \times b = \begin{vmatrix} i & j & k \\ 1 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 0 \end{vmatrix} = (-3, 6, -3)$$

$$\Rightarrow |a \times b| = \sqrt{9+36+9} = \sqrt{54} = 3\sqrt{6}$$

$$\Rightarrow h_{a,b} = \frac{V}{|a \times b|} = \frac{6}{3\sqrt{6}} = \frac{\sqrt{6}}{3} = \sqrt{\frac{6}{9}} = \sqrt{\frac{2}{3}}$$

۴ ۱۴۴

$$|a.(b+a)| = |a.b| + |a|^2 = 24$$

$$\Rightarrow |a.b| = 24 - 16 = 8$$

$$\Rightarrow |a||b|\cos\theta = 8 \Rightarrow 4(2)\cos\theta = 8 \Rightarrow \cos\theta = \frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow \sin\theta = \sqrt{1 - \frac{4}{9}} = \frac{\sqrt{5}}{3}$$

$$(a+b) \times (2a-b) = -a \times b + 2b \times a = 2b \times a$$

$$S = 2|b \times a| = 2|b||a|\sin\theta = 2(2)(4)\frac{\sqrt{5}}{3} = 12\sqrt{5}$$

۴ ۱۴۵

$$\overrightarrow{AB} = (-2, 0, 0) \quad \overrightarrow{AC} = (0, -2, 1) \quad \overrightarrow{AD} = (a-1, -1, 2)$$

$$\overrightarrow{AD} \cdot (\overrightarrow{AB} \times \overrightarrow{AC}) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{vmatrix} a-1 & -1 & 2 \\ -2 & 0 & 0 \\ 0 & -2 & 1 \end{vmatrix} = 0$$

$$\Rightarrow 2(-1+4) = 0 \Rightarrow a \in \emptyset$$

تلاشی در موفقیت

$$\overrightarrow{BA} = (0, 2, 1)$$

$$\overrightarrow{BC} = (-2, 2, 1)$$

$$\overrightarrow{BA} \times \overrightarrow{BC} = \begin{vmatrix} i & j & k \\ 0 & 2 & 1 \\ -2 & 2 & 1 \end{vmatrix} = (0, -2, 4)$$

۱) خطی عمود بر صفحه xy

۲) پاره خطی عمود بر صفحه xz

۳) خط عمود بر صفحه xz

۴) صفحه عمود بر محور yها

در ناحیه هفتم هر سه مولفه منفی است.

۳ ۱۳۸

$$\begin{aligned} a-1 < 0 &\Rightarrow a < 1 \\ -2a+1 < 0 &\Rightarrow 2a > 1 \Rightarrow a > \frac{1}{2} \end{aligned} \Rightarrow \frac{1}{2} < a < 1$$

$$\text{طول بازه} = \frac{1}{2}$$

نقطه مدنظر باید روی یک بال باشد و رأس مکعب نباشد.

۴ ۱۳۹

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) x خارج از محدوده [1, 4] است.

۲) رأس مکعب است.

۳) z = 0 خارج از محدوده [1, 4] است.

$$\overrightarrow{AB} = (-3, -2, -2), \quad \overrightarrow{AC} = (3, 0, -2)$$

۲ ۱۴۰

$$\cos \hat{A} = \frac{\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC}}{|\overrightarrow{AB}| |\overrightarrow{AC}|} = \frac{-9+4}{\sqrt{9+4+4}\sqrt{9+4}} = \frac{-5}{\sqrt{17}\sqrt{13}}$$

$$\hat{A}_1 \text{ زاویه خارجی} \Rightarrow \cos \hat{A}_1 = \frac{5}{\sqrt{221}}$$

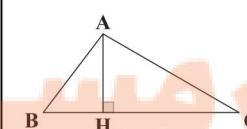
$$(\overrightarrow{2a} + \overrightarrow{3b}) \times (\overrightarrow{a} - \overrightarrow{b}) = -2\overrightarrow{a} \times \overrightarrow{b} + 3\overrightarrow{b} \times \overrightarrow{a} = 5\overrightarrow{b} \times \overrightarrow{a}$$

۲ ۱۴۱

$$\overrightarrow{b} \times \overrightarrow{a} = \begin{vmatrix} i & j & k \\ -2 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & -1 \end{vmatrix} = (-5, 0, -5)$$

$$\Rightarrow S = \frac{5|\overrightarrow{b} \times \overrightarrow{a}|}{2} = \frac{5\sqrt{25+0+25}}{2} = \frac{25\sqrt{2}}{2}$$

۲ ۱۴۲



$$\overrightarrow{BA} = (0, 2, 1)$$

$$\overrightarrow{BC} = (-2, 2, 1)$$



دقت کنید: یادآوری نحوه استفاده از قانون دست راست:

۱- چهار انگشت دست راست در جهت \vec{E}

۲- کف دست یا جهت بسته شدن چهار انگشت به سوی \vec{B}

۳- انگشت شست در جهت \vec{v}

۳ ۱۴۸ عبارت‌های «ب» و «د» نادرست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

ب) امواج الکترومغناطیسی لزوماً ناشی از تغییرات هم‌زمان میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی هستند، بنابراین بسامد نوسان میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی در هر موج الکترومغناطیسی، برایر هستند.

د) در طیف امواج الکترومغناطیسی، طول موج امواج میکروموج، بیشتر از طول موج امواج مرئی است.

۱ ۱۴۹ شدت صوت در یک نقطه با محدود فاصله آن نقطه از منبع

صوت، رابطه عکس دارد، پس می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} I \propto \frac{1}{r^2} \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = \left(\frac{r_1}{\frac{1}{4}r_1}\right)^2 = 16 \Rightarrow I_2 = 16I_1 \\ r_2 = \frac{25}{100}r_1 = \frac{1}{4}r_1 \end{cases} \quad (1)$$

می‌دانیم که اگر شدت صوت از I_1 به I_2 برسد، تراز شدت صوت نیز از β_1

به β_2 می‌رسد، بنابراین تغییرات شدت صوت برابر است با:

$$\Delta\beta = \beta_2 - \beta_1 = 10 \log\left(\frac{I_2}{I_1}\right) \quad (2)$$

با جایگذاری رابطه (1) در رابطه (2) خواهیم داشت:

$$\beta_2 - \beta_1 = 10 \log 16 = 10 \log 2^4 = 40 \log 2 \xrightarrow{\log 2 = 0/3}$$

$$\Rightarrow \beta_2 - \beta_1 = 40 \times 0/3 = 12 \text{ dB}$$

در نتیجه تراز شدت صوت، ۱۲ دسی‌بل افزایش می‌یابد.

۱ ۱۵۰ با توجه به شکل طیف امواج الکترومغناطیسی در صفحه ۱۷۷

کتاب درسی، تمام عبارت‌ها صحیح هستند.

۳ ۱۵۱ در امواج الکترومغناطیسی، تغییرات میدان‌های الکتریکی و

مغناطیسی، هم‌زمان و همگام با هم رخ می‌دهند، در نتیجه وقتی اندازه میدان الکتریکی در حال افزایش است، در همان لحظه و همان مکان، اندازه میدان مغناطیسی نیز در حال افزایش است. توجه کنید که این میدان‌ها بر هم (و نیز بر راستای انتشار موج) عمود هستند.

فیزیک

۱ ۱۴۶ طبق اطلاعات سؤال، تراز شدت صوت به اندازه ۱۴ دسی‌بل

کاهش یافته است، بنابراین:

$$\Delta\beta = -14 \text{ dB}$$

با استفاده از رابطه تغییرات تراز شدت صوت داریم:

$$\Delta\beta = 10 \log\left(\frac{I_2}{I_1}\right) \xrightarrow{\Delta\beta = -14 \text{ dB}} -14 = 10 \log\left(\frac{I_2}{I_1}\right) \Rightarrow -1/4 = \log\left(\frac{I_2}{I_1}\right) \xrightarrow[\text{بنابراین کسر، معکوس می‌شود.}]{} \text{طرفین را در } (-) \text{ ضرب می‌کنیم.}$$

$$\xrightarrow[\log 100 \quad 2 \log 2]{\frac{2}{\log 100} - \frac{0/6}{2 \log 2}} = \log\left(\frac{I_1}{I_2}\right) \Rightarrow \log 100 - 2 \log 2 = \log\left(\frac{I_1}{I_2}\right)$$

$$\Rightarrow \log\left(\frac{100}{4}\right) = \log\left(\frac{I_1}{I_2}\right) \Rightarrow \frac{I_1}{I_2} = 25 \quad (1)$$

می‌دانیم نسبت شدت صوت در نقطه‌ای با عکس محدود فاصله آن نقطه از منبع صوت رابطه دارد، یعنی:

$$\frac{I_1}{I_2} = \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2 \quad (2)$$

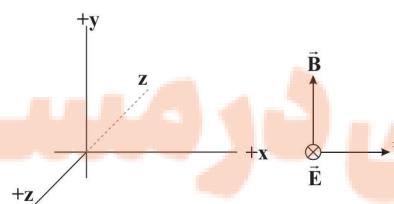
بنابراین از روابط (1) و (2) داریم:

$$25 = \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2 \xrightarrow{r_2 = r_1 + 20^\circ} 25 = \left(\frac{r_1 + 20^\circ}{r_1}\right)^2 \xrightarrow[\text{می‌گیریم}]{\text{از طرفین جذر}}$$

$$\frac{r_1 + 20^\circ}{r_1} = 5 \Rightarrow r_1 = 5m$$

۳ ۱۴۷ با توجه به محور مختصات در فضا، جهت بردارهای \vec{E} و \vec{v} را

مشخص می‌کنیم.



طبق قاعده دست راست، اگر جهت بردار سرعت در جهت (+x) و جهت

میدان الکتریکی \vec{E} در جهت (-z) باشند، آنگاه جهت \vec{B} باید در

جهت (+y) باشد.



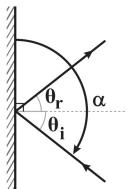
۱۵۴ عبارت‌های «ب»، «ج» و «د» صحیح هستند.

بررسی عبارت نادرست:

الف) با ورود موج به بخش‌های کم‌عمق، تندی موج سطحی کاهش می‌یابد.

۱۵۵ با توجه به شکل زیر، زاویه $\hat{\alpha}$ از زاویه تابش، یعنی θ_i بیشتر

است، بنابراین:



$$\hat{\alpha} = 90^\circ + \theta_i \rightarrow 4\theta_i = 90^\circ + \theta_i$$

$$\Rightarrow 3\theta_i = 90^\circ \Rightarrow \theta_i = 30^\circ$$

زاویه بین پرتوی تابش و پرتوی بازتاب برابر است با:

$$\theta_i + \theta_r = 60^\circ$$

۱۵۶ با توجه به این‌که ضریب شکست شیشه برای طول موج‌های

کوتاه‌تر، بیشتر است، بنابراین داریم:

$$\lambda_R > \lambda_B \Rightarrow n_R < n_B \rightarrow v_R > v_B$$

تمام پرتوهای تکرنگ طیف مرئی در خلاً با تندی برابر منتشر می‌شوند،

$$v'_R = v'_B = c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$$

۱۵۷ اگر زاویه بین دو آینه متقاطع، زاویه حاده (تند) α باشد(یعنی α در محدوده ۴۵ درجه تا کمتر از ۹۰ درجه باشد) و زاویه تابش، کمتر

از زاویه بین دو آینه متقاطع باشد، آن‌گاه زاویه بین پرتوی تابش به آینه اول و

پرتوی بازتابش از آینه دوم، برابر با 2α خواهد بود و این زاویه مستقل از زاویه

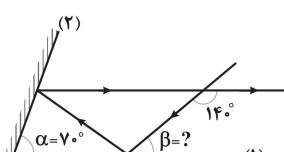
تابش پرتو به آینه اول است.

در این سؤال، با توجه به این‌که زاویه α ، حاده است، بنابراین، زاویه β هر

مقداری هم که داشته باشد، باز هم زاویه نشان‌داده شده در شکل ۱۴۰° خواهد

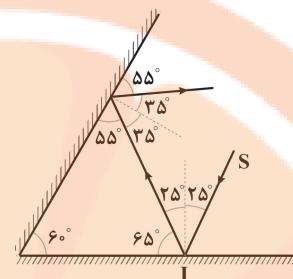
بود. تنها چیزی که از زاویه ۱۴۰° می‌توان فهمید این است که زاویه بین دو آینه

متقاطع، ۷۰° است.

بنابراین اطلاعات داده شده برای محاسبه β کافی نیست.

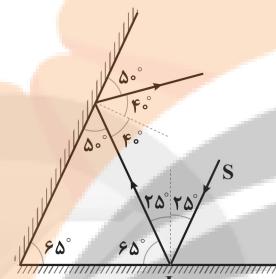
در حالت اول، پرتوهای تابش و بازتاب را با توجه به قانون

بازتاب عمومی، رسم می‌کنیم، بنابراین:



در حالت دوم نیز با توجه به این‌که زاویه بین دو آینه به ۶۵° رسیده است و با

توجه به قانون بازتاب عمومی، پرتوهای تابش و بازتاب را رسم می‌کنیم، بنابراین:



در حالت اول، زاویه بازتاب از آینه دوم برابر با ۳۵° و زاویه بازتاب از آینه دوم

در حالت دوم برابر با ۴۰° است، بنابراین زاویه بازتاب از آینه دوم نسبت به

حالات اول، ۵° افزایش یافته است.

۱۵۳ نسبت تندی انتشار موج در دو محیط (۱) و (۲) را بدست

می‌آوریم، بنابراین:

$$\frac{v_2}{v_1} = \frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} = \frac{\sin 53^\circ}{\sin 23^\circ} = \frac{8}{4} = 2$$

دقت گنید: در محیط دوم، زاویه بین پرتو و خط عمود بر مرز جداگانه دو

محیط، برابر با $53^\circ - 37^\circ = 9^\circ$ می‌باشد.

نسبت سرعت انتشار موج در دو محیط (۱) و (۳) نیز برابر است با:

$$\frac{v_3}{v_1} = \frac{n_1}{n_3} \quad n_1 = 1/2 \quad \frac{v_3}{v_1} = \frac{1/2}{3/2} = \frac{1/2}{3/2} = \frac{4}{5}$$

با توجه به این‌که بسامد وابسته به ویژگی‌های چشمۀ موج است و در

محیط‌های مختلف، ثابت است و تغییر نمی‌کند، در هر سه محیط داریم:

$$f_1 = f_2 = f_3$$

با توجه به رابطه $\frac{V}{f} = \lambda$ ، نسبت خواسته شده برابر است با:

$$\frac{\lambda_2}{\lambda_3} = \frac{v_2}{v_3} \quad \frac{v_2}{v_3} = \frac{2}{4} \quad \frac{\lambda_2}{\lambda_3} = \frac{1}{2} = \frac{5}{4}$$



می‌دانیم زاویه بین جبهه‌های موج تابیده با مرز مشترک دو محیط، برابر زاویه تابش بوده و زاویه بین جبهه‌های موج شکست با مرز مشترک دو محیط، همان زاویه شکست است، بنابراین:

$$\begin{cases} \theta_1 = 53^\circ \Rightarrow \sin \theta_1 = 8/10 \\ \theta_2 = 37^\circ \Rightarrow \sin \theta_2 = 6/10 \end{cases} \Rightarrow \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} = \frac{6/10}{8/10} = \frac{3}{4}$$

بسامد صوت حاصل برابر است با: ۱۶۳

$$f_n = \frac{nV}{2L} = \frac{(5-1) \times 360}{2 \times 18} = 400 \text{ Hz}$$

دقت کنید: در رابطه $f_n = \frac{nV}{2L}$ ، n بیانگر تعداد شکم حاصل در طول تار

است، که تعداد شکم در طول تار، یکی کمتر از تعداد گره در طول تار است.

۱۶۴ می‌دانیم هر الکترون فقط یک فوتون جذب یا تابش می‌کند و

هم‌چنین اگر الکترون از تراز بالا به تراز پایین برود، فوتون تابش می‌کند.

انرژی فوتون تابشی یا گسیل شده توسط الکترون برابر با اختلاف انرژی الکترون در ترازهای مبدأ و مقصد است، بنابراین:

$$E_n = \frac{-E_R}{n^2} : \text{انرژی الکترون در تراز } n$$

$$\Delta E = |E'_n - E_n| = \left| \frac{-E_R}{2^2} - \left(\frac{-E_R}{3^2} \right) \right|$$

$$\Rightarrow \Delta E = \left| \frac{-E_R}{4} + \frac{E_R}{9} \right| = \frac{5}{36} E_R$$

۱۶۵ در طیف اتم هیدروژن، ناحیه مرئی، مربوط به سری

بالمر (n') است. در سری بالمر به ازای $3, 4, 5, 6$ $n = 3$ طول موج‌های

مرئی حاصل می‌شوند که بلندترین طول موج مرئی در سری بالمر به ازای

$n = 3$ حاصل می‌شود. هم‌چنین کوتاه‌ترین طول موج فرابنفش در سری

لیمان (n') و به ازای $n = \infty$ حاصل می‌شود.

معادله ریدبرگ را برای هر دو حالت فوق به صورت جداگانه می‌نویسیم:

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

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{1}{\lambda_{\text{max}}} = R \left(\frac{1}{3^2} - \frac{1}{n'^2} \right) = \frac{5R}{36} \Rightarrow \lambda_{\text{max}} = \frac{36}{5R} \\ \frac{1}{\lambda_{\text{min}}} = R \left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{\infty^2} \right) = R \Rightarrow \lambda_{\text{min}} = \frac{1}{R} \end{cases}$$

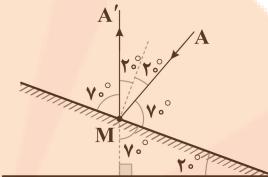
بنابراین نسبت خواسته شده برابر است با:

$$\frac{\lambda_{\text{max}}}{\lambda_{\text{min}}} = \frac{\frac{36}{5R}}{\frac{1}{R}} = \frac{36}{5} = 7.2$$

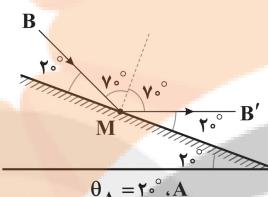
۱۵۸ در حین تشکیل سراب، پرتوهای نور به سمت بالا خمیدگی

پیدا می‌کنند، زیرا لایه‌های هوای نزدیک به سطح زمین، گرم‌تر بوده، بنابراین چگالی کم‌تر و ضریب شکست کوچک‌تری دارد.

۱۵۹ مسیر پرتوی A را رسم می‌کنیم:



مسیر پرتوی B را نیز رسم می‌کنیم:



با توجه به شکل‌های فوق، زاویه تابش پرتوی A، $\theta_A = 20^\circ$ و زاویه تابش پرتوی B، $\theta_B = 70^\circ$ می‌شود که اختلاف این دو زاویه برابر است با:

$$\hat{\theta}_B - \hat{\theta}_A = 70^\circ - 20^\circ = 50^\circ$$

۱۶۰ می‌دانیم که با ثابت بودن طول شکاف، هرچه طول موج نور،

کم‌تر شود، پراش کم‌تری رخ می‌دهد. بنابراین با توجه به این‌که طول موج نور

آبی از نور سبز، کم‌تر است، پس هنگام عبور از همان شکاف نسبت به نور سبز،

پراش کم‌تری خواهد داشت.

۱۶۱ با توجه به این‌که تندی نور در آب نسبت به هوا کاهش

می‌یابد، در نتیجه طول موج نور مورد آزمایش در آب، کوتاه‌تر از طول موج نور

در هوا می‌باشد. هم‌چنین در آزمایش یانگ، پهنه‌ای نوارهای تاریک و روشن، با

طول موج نور به کاررفته در آزمایش، متناسب است، بنابراین پهنه‌ای نوارها

کاهش خواهد یافت.

۱۶۲ مطابق قانون شکست عمومی می‌توان نوشت:

$$\frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} = \frac{v_1}{v_2} \quad (1)$$

چون طول موج با تندی انتشار موج، متناسب است (یعنی $v \propto \lambda$)، داریم:

$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} \quad (2)$$

از ترکیب روابط (1) و (2) داریم:

$$\frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2}$$



۱ ۱۷۰ چهارمین خط طیفی اتم هیدروژن در رشتۀ بالمر ($n' = 2$ ، $n = 6$)،

مربوط به گذار الکترون از تراز $n = 6$ به تراز $n' = 2$ است، بنابراین می‌توان نوشت:

$$\Delta E = E_n - E_{n'} \xrightarrow{n=6, n'=2} \Delta E = \frac{-E_R}{6} + \frac{E_R}{2}$$

$$\Rightarrow \Delta E = \frac{-E_R}{6} + \frac{E_R}{2} = \frac{2}{9} \times 13/6 \approx 3.025 \text{ eV}$$

۲ ۱۷۱ ابتدا مقدار انرژی هر فوتون را محاسبه می‌کنیم:

$$E = hf = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6/4 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{320 \times 10^{-9}} = 6 \times 10^{-19} \text{ J}$$

مقدار انرژی کل منبع نور را به دست می‌آوریم:

$$P = \frac{E_{\text{کل}}}{\Delta t} \Rightarrow E_{\text{کل}} = P \Delta t$$

$$\frac{P=140 \text{ W}}{\Delta t=6 \text{ s}} \Rightarrow E_{\text{کل}} = 140 \times 60 = 8400 \text{ J}$$

تعداد فوتون‌ها برابر است با مقدار انرژی کل منبع تقسیم بر انرژی هر فوتون، بنابراین:

$$n = \frac{E_{\text{کل}}}{E} = \frac{8400}{6 \times 10^{-19}} = 1.4 \times 10^{23}$$

۱ ۱۷۲ تنها عبارت (الف) نادرست است، زیرا افزایش شدت نور پرتو

فرودی وقتی که پدیده فوتوالکتریک رخ می‌دهد، فقط سبب افزایش تعداد فوتوالکترون‌ها می‌شود و انرژی جنبشی فوتوالکترون‌ها تغییر نمی‌کند.

۴ ۱۷۳ طبق مدل اتمی بور، مدارها و انرژی‌های الکترون‌ها در هر اتم،

کوانتیده‌اند، یعنی فقط مدارها و انرژی‌های گسستۀ معینی مجاز هستند.

شعاع این مدارها و انرژی‌های الکترون برای اتم هیدروژن از رابطه‌های زیر به دست می‌آیند:

$$r_n = a_0 n^2 : \text{شعاع مدارهای الکترون برای اتم هیدروژن}$$

در این رابطه، n عدد کوانتومی نامیده می‌شود.

$$E_n = \frac{-13/6 \text{ eV}}{n^2} : \text{ترازهای انرژی الکترون در اتم هیدروژن}$$

۳ ۱۷۴ با توجه به رابطه انرژی الکترون در هر تراز در اتم هیدروژن،

اختلاف انرژی الکترون در دو تراز $n_1 = 2$ و $n_2 = 5$ برابر است با:

$$E_n = \frac{-E_R}{n^2} \Rightarrow \Delta E = E_U - E_L = \frac{-E_R}{n_U^2} - \left(\frac{-E_R}{n_L^2} \right)$$

$$\Rightarrow \Delta E = \frac{E_R}{n_1^2} - \frac{E_R}{n_2^2} \xrightarrow{n_1=2, n_2=5} \Delta E = E_R \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{5^2} \right)$$

$$\Rightarrow \Delta E = \frac{21}{100} E_R \quad (1)$$

۳ ۱۶۶ با معادله بالمر نمی‌توان تمام طول موج‌های گسیلی اتم

هیدروژن را محاسبه کرد (رد گزینه ۲). در حقیقت معادله ریدبرگ اصلاح شده

معادله بالمر جهت محاسبه تمام طول موج‌های گسیلی اتم هیدروژن است (رد

گزینه ۴). همچنانی با معادله بالمر تنها می‌توان طول موج‌های مرئی گسیلی

atom هیدروژن را محاسبه کرد و این معادله پاسخگوی طول موج‌های فرابنفش

نیست (رد گزینه ۱)).

۴ ۱۶۷ فیزیک کلاسیک شامل شاخه‌هایی چون مکانیک نیوتونی،

ترمودینامیک و نظریه الکترومغناطیس ماکسول است.

۱ ۱۶۸ بلندترین طول موج فوتون گسیلی مربوط به زمانی است که

الکترون از تراز $n = 5$ به تراز $n = 4$ جابه‌جا شده و کوتاه‌ترین طول موج

فوتون جذبی توسط این الکترون مربوط به زمانی است که الکترون با دریافت

انرژی از تراز $n = 5$ به تراز $n = \infty$ جابه‌جا شود.

با استفاده از معادله ریدبرگ می‌توان نوشت:

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

$$\Rightarrow \frac{1}{\lambda_{\max}} = R \left(\frac{1}{4^2} - \frac{1}{5^2} \right)$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\lambda_{\min}} = R \left(\frac{1}{5^2} - \frac{1}{\infty^2} \right)$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\lambda_{\min}} = \frac{R}{25}$$

بنابراین نسبت خواسته‌شده برابر است با:

$$\frac{\lambda_{\min}}{\lambda_{\max}} = \frac{\frac{25}{R}}{\frac{25 \times 25}{9R}} = \frac{25 \times 9R}{16 \times 25 \times R} = \frac{9}{16}$$

۳ ۱۶۹ هنگامی که الکترون از تراز $n = 2$ به تراز $n = 3$ جهش

می‌کند، حتماً باید فوتون جذب کند.

طبق معادله ریدبرگ می‌توان نوشت:

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \xrightarrow{n'=2, n=3} \frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{3^2} \right)$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{9} \right) = R \left(\frac{5}{36} \right) = \frac{5R}{36}$$

$$\Rightarrow \lambda = \frac{36}{5R} = \frac{36}{5 \times 10^{-9}} = 720 \text{ nm}$$



با توجه به طرح واره فوق، می‌توان نوشت:

$$5T = 125 \Rightarrow T = \frac{125}{5} = 25 \text{ روز}$$

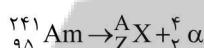
بنابراین برای این‌که $\frac{N_0}{N} = \frac{12}{5}$ از هسته‌های پرتوزای اولیه فعال باقی

بمانند، باید ۳ نیمه عمر از شروع واپاشی سپری شود، بنابراین:
 $t = 3T = 3 \times 25 = 75 \text{ روز}$

۱۷۸ ایزوتوپ به اتم‌های یک عنصر گفته می‌شود که عدد اتمی یکسان و عدد جرمی متفاوت دارند.

۱۷۹ ذره آلفا (α) قدرت نفوذ کمتری نسبت به بتا و گاما دارد،

بنابراین هسته آمریکیوم با تابش یک ذره α به عنصر X تبدیل می‌شود.
با توجه به تساوی مجموع عدد جرمی و عدد اتمی در طرفین معادله واپاشی، می‌توان نوشت:



$$\left. \begin{array}{l} 95 = Z + 2 \Rightarrow Z = 93 \\ 241 = A + 4 \Rightarrow A = 237 \end{array} \right\} \text{تساوی عدد اتمی}$$

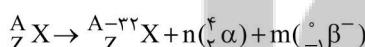
با داشتن عدد اتمی و عدد جرمی، تعداد نوترون‌ها را محاسبه می‌کنیم:

$$N = A - Z = 237 - 93 = 144 \quad \text{عدد اتمی} - \text{عدد جرمی}$$

$$N - P = 144 - 93 = 51 \quad \text{بنابراین:}$$

۱۸۰ چون هسته به ایزوتوپ دیگر تبدیل شده است، پس عدد اتمی

آن تغییر نمی‌کند، بنابراین:



$$\left. \begin{array}{l} A = A - 2 + 4n \Rightarrow 4n = 2 \Rightarrow n = 1/2 \\ Z = Z + 2n - m \Rightarrow m = 2n = 2 \times 1/2 = 1 \end{array} \right\} \begin{array}{l} n = 1/2 \\ m = 1 \end{array}$$

انرژی یونش الکترون در اتم هیدروژن، برابر با انرژی لازم برای گذار الکترون از

تراز ۱ $n = \infty$ به تراز $n = \infty$ است، بنابراین:

$$\Delta E' = \frac{-E_R}{n^2} + \frac{E_R}{1^2} \xrightarrow{n=\infty} \Delta E' = E_R \quad (2)$$

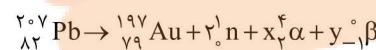
$$\frac{\Delta E}{\Delta E'} = \frac{\frac{21}{100} E_R}{E_R} = \frac{21}{100}$$

از روابط (۱) و (۲) داریم:

۱۷۵ با توجه به این‌که در هنگام واپاشی هسته‌ای عنصر رادیواکتیو

سرب، ذرات α و β^- و دو نوترون گسیل شده و اتم طلا تولید شده است،

بنابراین می‌توان این فرایند را به صورت زیر نوشت:



بنابراین با تشکیل دستگاه می‌توان نوشت:

$$\left. \begin{array}{l} 207 = 197 + 2(1) + x(4) + y(0) \\ 82 = 79 + 2(0) + x(2) + y(-1) \end{array} \right\} \begin{array}{l} 8 = 4x \\ 3 = 2x - y \end{array}$$

$$\xrightarrow{\text{با حل دستگاه}} \begin{cases} x = 2 \\ y = 1 \end{cases}$$

بنابراین دو ذره آلفا (α) و یک ذره بتا (β^-) تابش می‌شود.

۱۷۶ وقتی ۷۵٪ هسته‌های اولیه واپاشی شده‌اند، پس 0.75

هسته‌های اولیه باقی می‌مانند، بنابراین:

$$\frac{N}{N_0} = \frac{25}{100} = \frac{1}{4}$$

با توجه به طرح واره زیر، تعداد نیمه عمرهای سپری شده برای آن‌که $\frac{1}{4}$

هسته‌های اولیه فعال باقی بمانند، برابر است با:

$$N_0 \xrightarrow{T} \frac{N_0}{2} \xrightarrow{T} \frac{N_0}{4} \Rightarrow 2T = 16 \Rightarrow T = 8 \text{ روز}$$

مراحل واپاشی را ادامه می‌دهیم تا تعداد هسته‌های باقی‌مانده به $\frac{1}{16}$

هسته‌های اولیه برسد.

$$\frac{N_0}{4} \xrightarrow{T} \frac{N_0}{8} \xrightarrow{T} \frac{N_0}{16}$$

بنابراین باید $T = 2$ روز دیگر، زمان سپری شود تا تعداد هسته‌های

باقی‌مانده $\frac{1}{16}$ شود.

۱۷۷ ۳۱ از هسته‌های اولیه غیرفعال می‌شوند، یعنی $\frac{1}{32}$ از آن‌ها

فعال باقی می‌مانند، بنابراین:

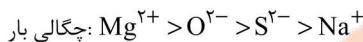
$$N_0 \xrightarrow{T} \frac{N_0}{2} \xrightarrow{T} \frac{N_0}{4} \xrightarrow{T} \frac{N_0}{8} \xrightarrow{T} \frac{N_0}{16} \xrightarrow{T} \frac{N_0}{32}$$

تلاشی در موفقیت



۳ ۱۸۶ هر چه اندازه بار یک یون بیشتر و شعاع آن کمتر باشد، چگالی بار

بار آن یون بیشتر خواهد بود:



۴ ۱۸۷ به جز CH_4 سایر مولکول‌ها در میدان الکتریکی جهت‌گیری

می‌کنند. در SO_4^{2-} , NF_3 , SF_6 , SCO , OF_2 و CHCl_3 اتم مرکزی

دارای بار جزئی مثبت است.

۲ ۱۸۸ جدول زیر برخی ویژگی‌های تیتانیم را در مقایسه با فولاد

نشان می‌دهد.

فولاد	تیتانیم	ماده	ویژگی
۱۵۳۵	۱۶۶۷	نقطه ذوب ($^{\circ}\text{C}$)	
۷/۹۰	۴/۵۱	(gmL^{-1})	چگالی
متوسط	ناچیز	واکنش با ذرهای موجود در آب دریا	
ضعیف	عالی	مقاومت در برابر خوردگی	
عالی	عالی	مقاومت در برابر سایش	

تیتانیم و فولاد، هر دو مقاومت بالایی در برابر سایش دارند.

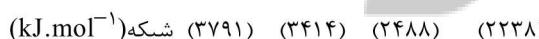
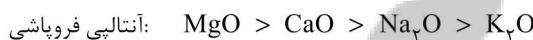
۳ ۱۸۹ به جز عبارت آخر، سایر عبارت‌ها درست هستند.

• پوشش بیرونی موزه گوگنهایم در اسپانیا از فلز تیتانیم ساخته شده است.

۴ ۱۹۰ مطابق داده‌های سؤال، اعداد موجود در گزینه‌ها مربوط به



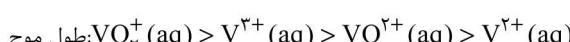
هستند که مقایسه آن‌ها به صورت زیر است:



اکسید سومین فلز قلیایی خاکی جدول همان CaO است که در دوره چهارم جدول جای دارد.

۴ ۱۹۱ مقایسه میان طول موج رنگ محلول‌های مورد نظر به صورت

زیر است:



(زرد) (سبز) (آبی) (بنفش)

۱ ۱۸۱

$$\text{A}_2\text{D}_3 : \frac{A}{D} = \frac{2(\text{A})}{3(\text{D})} \Rightarrow \frac{70}{100-70} = \frac{2(A)}{3(D)}$$

$$\frac{A}{D} = \frac{3 \times 70}{2 \times 30} = \frac{3}{5}$$

$$\text{AX}_2 : \frac{A}{X} = \frac{A}{2(X)} \Rightarrow \frac{44/1}{55/9} = \frac{A}{2(X)}$$

$$\Rightarrow \frac{A}{X} = \frac{2 \times 44}{55} = \frac{8}{5} \approx 1/6$$

$$\frac{A}{X} = \frac{\text{جرم مولی A}}{\text{جرم مولی X}} \times \frac{\text{جرم مولی D}}{\text{جرم مولی A}} \times \frac{\text{جرم مولی X}}{\text{جرم مولی D}} = \frac{1}{6} \times \frac{1}{3/5} \approx 0/457$$

۱ ۱۸۲ فقط عبارت آخر درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

• گرافن، ماده‌ای انعطاف‌پذیر است.

• گرافیت، ساختار لایه‌ای دارد و هر بلور از آن شامل شمار زیادی از مولکول‌های غول‌آسا است. در واقع هر لایه از گرافیت را می‌توان یک مولکول غول‌آسا در نظر گرفت.

• گرافیت پایدارتر از الماس است.

۲ ۱۸۳ بررسی عبارت‌های نادرست:

آ) درصد جرمی O در SiO_2 برابر است با:

$$\% \text{O} = \frac{2(16)}{28 + 2(16)} \times 100 \approx 53/33$$

ت) در ساختار SiO_2 هر اتم Si به چهار اتم O، ولی هر اتم O به دو اتم متصل است.

۴ ۱۸۴ در سه ترکیب Al_2O_3 , TiO_2 و CaF_2 که شمار کاتیون‌ها،

کمتر از شمار آنیون‌هاست، عدد کوئور دیناسیون کاتیون، بزرگ‌تر از عدد کوئور دیناسیون آنیون است.

۳ ۱۸۵ عبارت‌های اول و چهارم درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

• در شبکه بلور ترکیب‌های یونی، نیروهای جاذبه و دافعه به شمار معینی از یون‌ها محدود نشده بلکه میان همه آن‌ها و در فاصله‌های گوناگون وارد می‌شود.

• فرمول شیمیایی هر ترکیب یونی، ساده‌ترین نسبت کاتیون‌ها و آنیون‌های سازنده آن را نشان می‌دهد.

تلاروس

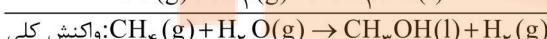
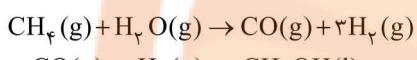


۱۹۷ فقط عبارت سوم درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

- آنالیپی مربوط به نمودارهای I و II با هم برابر است، در صورتی که واکنش‌های سوختن هیدروژن و سوختن فسفرسفید، دارای ΔH ‌های متفاوت هستند.
- انرژی فعال سازی واکنش سوختن هیدروژن در دو حالت بدون حضور کاتالیزگر وجود جرقه در مخلوط واکنش‌دهنده‌ها با هم برابر است.

۱۹۸ فرایند دومرحله‌ای تولید متانول از متان به صورت زیر است:



همان‌طور که می‌بینید به‌ازای مصرف یک مول متان، یک مول گاز هیدروژن باقی می‌ماند که برای سوزاندن آن به 5% مول گاز اکسیژن نیاز

است $(\text{H}_2(g) + \frac{1}{2}\text{O}_2(g) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(l))$. بنابراین می‌توان نوشت:



$$\frac{672 \times 10^3 \text{ L} \times \frac{9}{10}}{1 \times 22/4} = \frac{x \text{ g}}{\frac{1}{2} \times 32} \Rightarrow x = 432 \times 10^3 \text{ g O}_2 \equiv 432 \text{ kg O}_2$$

۱ ۱۹۹

- واکنش‌های مربوط به حذف یا کاهش آلاینده‌های CO و C_xH_y در مبدل کاتالیستی هر دو نوع خودرو یکسان است.

- واکنش مربوط به حذف آلاینده‌های نیتروژن‌دار (NO_2 ، NO) در خودروهای دیزلی مطابق واکنش f است.

۲۰۰ ترکیب‌های A، E، D، X و H_2O به ترتیب

$\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_4$ ، CH_3COOH ، $\text{C}_2\text{H}_4(\text{OH})_2$ ، C_2H_4 و C_2H_6 هستند. مقایسه میان

شمار اتم‌های هیدروژن آنها به صورت $A < D < E = X$ است.

$$\text{C}_x\text{H}_y \Rightarrow x\text{C} + y\text{H} \Rightarrow x\text{C} + 10(+1) = 0$$

۲ ۲۰۱

$$\Rightarrow x\text{C} = -10 \Rightarrow x = -10$$

$$\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_4 \Rightarrow x\text{C} + y\text{H} + 4(-2) = 0 \Rightarrow x\text{C} = -2$$

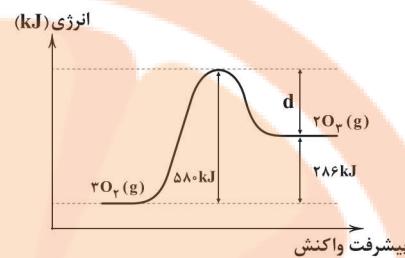
$$\Rightarrow y = -2$$

$$\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_4 \Rightarrow x\text{C} + y\text{H} + 4(-2) = 0 \Rightarrow x\text{C} = +2$$

$$\text{C} = +2$$

۱۹۲ مطابق داده‌های سؤال نمودار زیر را می‌توان برای واکنش مورد

نظر رسم کرد:



واضح است که مقدار d برابر است با:

$$580 - 286 = 294 \text{ kJ}$$

۱۹۳ هوای آسوده حاوی آلاینده‌هایی است که اغلب بی‌رنگ هستند.

به عنوان نمونه NO_2 یک گاز قهوه‌ای رنگ است.

۱۹۴ معادله واکنش تعادلی به صورت زیر است:



مول اولیه $\begin{matrix} 20 \\ 48 \end{matrix}$ مول تعادلی $\begin{matrix} 20-x \\ 48-3x \end{matrix}$

مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$2x \text{ mol} \times \frac{17 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 306 \text{ g NH}_3 \Rightarrow x = 9 \text{ mol}$$

شمار مول آمونیاک $\frac{\text{شمار مول های موجود در مخلوط}}{\text{درصد مولی آمونیاک در تعادل}}$ = درصد مولی آمونیاک در تعادل

$$\times 100 = \frac{2(9)}{(20-x)+(48-3x)+18} \times 100 = \frac{2(9)}{11+21+18} \times 100 = 36\%$$

مطابق نمودار داده‌شده در دمای تقریبی 365°C ، درصد مولی آمونیاک برابر ۳۶ است.

۱ ۱۹۵ بررسی عبارت‌های نادرست:

ب) طیف فروسیرخ ایزومرهای $\text{C}_6\text{H}_6\text{O}$ (اتانول و دی‌متیل اتر) کاملاً با

یکدیگر متفاوت است، زیرا گروه‌های عاملی متفاوتی دارند.

پ) می‌توان از برهمنکش میان امواج رادیویی و ماده برای شناسایی مواد گوناگون استفاده کرد.

۳ ۱۹۶ سنتر یک فرایند شیمیایی هدفمند است که در آن با استفاده

از مواد ساده‌تر، مواد شیمیایی دیگر را تولید می‌کنند.



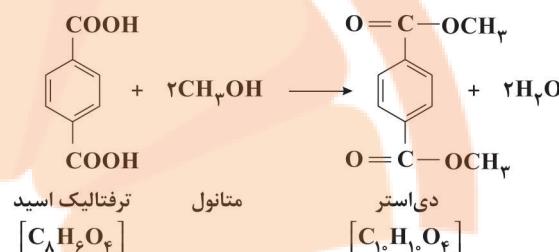
۲۰۲

عبارت‌های اول، دوم و چهارم درست هستند.

بررسی عبارت نادرست:

- PET همانند پلیمرهای سنتزی ماندگاری زیادی دارد و در طبیعت به کندی تجزیه می‌شود.

معادله موافق شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



$$\frac{1/28 \text{ kg CH}_3\text{OH}}{2 \times 32} = \frac{x \text{ kg دی‌استر}}{1 \times 194} = \frac{y \text{ kg H}_2\text{O}}{2 \times 18}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 3/88 \text{ kg} \\ y = 0/72 \text{ kg} \end{cases} \Rightarrow x - y = 3/16 \text{ kg}$$

به جز عبارت اول سایر عبارت‌ها درست هستند. از آن جا که حجم

سامانه افزایش یافته است، غلظت تمام گونه‌ها در تعادل جدید، کمتر از تعادل اولیه خواهد بود. با افزایش حجم سامانه که معادل کاهش فشار است، تعادل در جهت رفت (تعداد مول گازی بیشتر) جابه‌جا می‌شود تا اندکی کاهش فشار را جبران کند.

با جابه‌جایی تعادل در جهت رفت، PCl_5 بیشتری تجزیه شده، در نتیجه بازده واکنش و شمار مول‌های گازی درون ظرف افزایش می‌یابد.

در میدان‌های نفتی برای افزایش ایمنی، بخش قابل توجهی از متان را می‌سوزانند.

تلashی در مسیر موفقیت

Konkur.in

تلاش در سپرمه فکی



- 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 

 Www.ToranjBook.Net

 ToranjBook_Net

 ToranjBook_Net