



آزمون غیر حضوری

دوازدهم ریاضی

(۵ بهمن ۱۳۹۷)

(مباحث ۱۹ بهمن ۹۷)

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	حسابان ۲	هندسه ۳	ریاضیات گسسته	فیزیک ۳	شیمی ۳
گزینشگر	سید عادل حسینی	امیر حسین ابومحبوب	امیر حسین ابومحبوب	بابک اسلامی	شهرزاد حسین زاده
گروه ویراستاری	علی ارجمند حمید زرین کفش	علی ارجمند علیرضا صابری	علی ارجمند علیرضا صابری	حمید زرین کفش	سهند راحمی پور
مسئول درس	سید عادل حسینی	امیر حسین ابومحبوب	امیر حسین ابومحبوب	بابک اسلامی	سهند راحمی پور

گروه فنی و تولید:

مسئول تولید آزمون غیر حضوری	محمد اکبری
مسئول دفترچه آزمون غیر حضوری	نرگس غنی زاده
گروه مستندسازی	مدیر گروه: مریم صالحی مسئول دفترچه: آتیه اسفندیاری
حروف نگار و صفحه آرا	حسن خرم جو
ناظر چاپ	سوران نعیمی

بنیاد علمی آموزشی قلم چی « وقف عام »

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن: ۶۶۹۶۲۴۰۰

«تمام داراییها و درآمدهای بنیاد علمی آموزشی قلم چی وقف عام است بر گسترش دانش و آموزش»

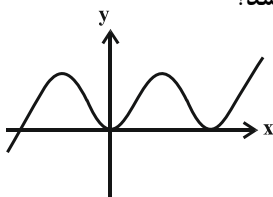
حسابان ۲

مشتق

صفحه‌های ۷۱ تا ۸۳

حسابان ۲

۱- در چند نقطه از نمودار زیر، خط مماس بر آن با محور x ها موازی خواهد شد؟



۳ (۲)

۴ (۱)

۱ (۴)

۲ (۳)

۲- اگر تعریف مشتق تابع f در نقطه a به صورت $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(a+h) - f(a)}{h}$ باشد، کدام گزینه برای ضابطه تابع f و نقطه a نمی‌تواند درست باشد؟

$$f(x) = (x-1)^2, a = 3 \quad (2)$$

$$f(x) = x^2, a = 2 \quad (1)$$

$$f(x) = (x+1)^2, a = 1 \quad (4)$$

$$f(x) = \frac{1}{2}x^2, a = 2\sqrt{2} \quad (3)$$

۳- اگر $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2+h) - f(2)}{h} = \frac{1}{2}$ و نمودار تابع پیوسته f از نقطه $A(2,0)$ بگذرد، معادله خط مماس بر نمودار تابع f در نقطه A کدام است؟

$$2y = x - 2 \quad (2)$$

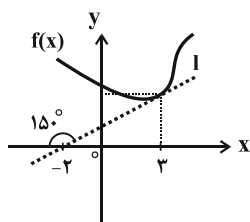
$$y = \frac{1}{2}(x-1) \quad (1)$$

$$y = 2x - 4 \quad (4)$$

$$y = 4 - 2x \quad (3)$$

۴- خط $y = 2x - 2$ در نقطه $X_0 = 2$ بر منحنی پیوسته $y = f(x)$ مماس است. حاصل $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f^2(x) - 2f(x) - 8}{x^2 - 4}$ کدام است؟

۸ (۲)

 $\frac{15}{4}$ (۱) $\frac{7}{2}$ (۴) $\frac{9}{2}$ (۳)۵- با توجه به نمودار تابع $f(x)$ ، حاصل $f'(3) + f(3)$ کدام است؟

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

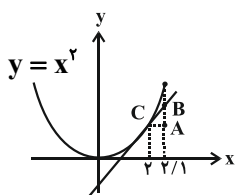
$$\frac{2\sqrt{3}}{3} \quad (1)$$

$$3\sqrt{3} \quad (4)$$

$$2\sqrt{3} \quad (3)$$



۶- در شکل زیر نمودار تابع $y = x^2$ و خط مماس بر آن در $x = 2$ رسم شده است. $|AB|$ کدام است؟



(۱) $0/4$ (۲) $0/3$

(۳) $0/2$ (۴) $0/1$

۷- در کدام نقطه واقع بر منحنی $y = x^2$ ، خط مماس از نقطه $(2, -12)$ می‌گذرد؟

(۱) $(4, 16)$ (۲) $(3, 9)$

(۳) $(1, 1)$ (۴) $(-2, 4)$

۸- نقاط A و B را به طول‌های $2+h$ و $2-h$ روی تابع $f(x) = x + x^2$ در نظر بگیرید. شیب خط گذرنده از دو نقطه مذکور وقتی

$h \rightarrow 0$ کدام است؟

(۱) $\frac{5}{2}$ (۲) 10

(۳) $\frac{5}{4}$ (۴) 5

۹- اگر $f(x) = 2x^2 - 1$ باشد، عرض از مبدأ خط مماس بر نمودار تابع f در نقطه تلاقی آن با نیم‌ساز ناحیه اول کدام است؟

(۱) -3 (۲) -2

(۳) -1 (۴) صفر

۱۰- خط $y - x = k$ بر منحنی $f(x) = x^2 - 2x + 2$ مماس است. k کدام است؟

(۱) صفر (۲) $\frac{1}{4}$

(۳) $-\frac{1}{2}$ (۴) $-\frac{1}{4}$



هندسه ۳

هندسه ۳

آشنایی با مقاطع مخروطی

صفحه‌های ۵۰ تا ۵۵

۱۱- فاصله رأس سهمی $2x^2 + 2x - y - 4 = 0$ از کانون آن کدام است؟

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

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

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

$$1 \quad (4)$$

۱۲- اگر رأس یک سهمی، نقطه $S(2, -1)$ و کانون آن نقطه $F(2, 1)$ باشد، آنگاه سهمی محور y ها را با کدام عرض قطع می‌کند؟

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

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

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

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

۱۳- اگر $S = (-1, 1)$ رأس سهمی $y^2 + my = 2x + k$ باشد، حاصل $m + k$ کدام است؟

$$-1 \quad (1)$$

$$1 \quad (2)$$

$$2 \quad (3)$$

$$2 \quad (4)$$

۱۴- اگر $y = 2$ محور تقارن یک سهمی باشد که از دو نقطه $A = (0, 4)$ و $B = (2, -2)$ می‌گذرد، آنگاه معادله خط هادی این سهمی

کدام است؟

$$x = -1 \quad (1)$$

$$x = -2 \quad (2)$$

$$x = -3 \quad (3)$$

$$x = -4 \quad (4)$$

۱۵- به ازای کدام مقدار m ، کانون سهمی $y^2 - 4y + mx + 8 = 0$ روی نیمساز ربع دوم قرار دارد؟ ($m > 0$)

$$2 \quad (1)$$

$$6 \quad (2)$$

$$4 \quad (3)$$

$$8 \quad (4)$$



۱۶- مختصات کانون یک سهمی که خط هادی آن محور y ها بوده و از نقطه $(3, 0)$ می گذرد، کدام می تواند باشد؟

(۱) $(-2, -2\sqrt{2})$ (۲) $(2, 2\sqrt{2})$

(۳) $(2, 2\sqrt{2})$ (۴) $(-2, \sqrt{2})$

۱۷- کوچک ترین دایره ای که از کانون و رأس سهمی به معادله $y^2 - 2y - 24x - 23 = 0$ می گذرد، شامل کدام یک از نقاط زیر

است؟

(۱) $(2, 1)$ (۲) $(2, 4)$

(۳) $(4, 2)$ (۴) $(1, 4)$

۱۸- به ازای کدام مقادیر m ، خط $x = -\frac{5}{2}$ ، خط هادی سهمی به معادله $y^2 + my - 2x = 0$ است؟

(۱) ± 4 (۲) ± 3

(۳) ± 2 (۴) ± 1

۱۹- از کانون سهمی به معادله $y^2 = 4ax$ ، خطی به موازات خط هادی سهمی رسم می کنیم تا سهمی را در دو نقطه A و B قطع

کند. طول پاره خط AB کدام است؟

(۱) a (۲) $2a$

(۳) $3a$ (۴) $4a$

۲۰- معادله دایره ای که مرکز آن بر کانون سهمی $(y-1)^2 = 4(x+1)$ منطبق بوده و بر خط هادی سهمی مماس باشد، کدام است؟

(۱) $x^2 + (y-1)^2 = 1$ (۲) $(x-1)^2 + y^2 = 1$

(۳) $x^2 + (y-1)^2 = 4$ (۴) $(x-1)^2 + y^2 = 4$



ریاضیات گسسته

ریاضیات گسسته

گراف و مدل سازی

صفحه های ۴۳ تا ۵۴

۲۱- مجموعه گراف G از مرتبه ۸، دارای اندازه یک است. حداقل اندازه این گراف کدام است؟

۶ (۱)

۷ (۲)

۸ (۳)

۹ (۴)

۲۲- با حداقل چند مهره وزیر می توان تمام خانه های یک صفحه شطرنج 4×4 را مورد تهدید قرار داد؟

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۲۳- حداکثر تعداد اعضای یک مجموعه احاطه گر مینیمال برای گراف P_4 کدام است؟

۳ (۱)

۴ (۲)

۵ (۳)

۶ (۴)

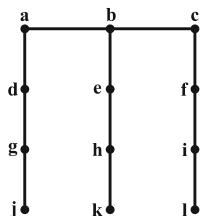
۲۴- عدد احاطه گری گراف G در شکل مقابل کدام است؟

۴ (۱)

۵ (۲)

۶ (۳)

۳ (۴)



سایت کنکور
Konkur.in

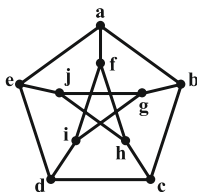
۲۵- کدام یک از مجموعه های زیر، یک مجموعه احاطه گر برای گراف G در شکل زیر نیست؟

$A = \{a, b, c, d, e\}$ (۱)

$B = \{a, i, h\}$ (۲)

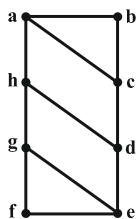
$C = \{f, g, h, e\}$ (۳)

$D = \{a, b, j, h, g\}$ (۴)





۲۶- عدد احاطه‌گری گراف G در شکل مقابل کدام است؟



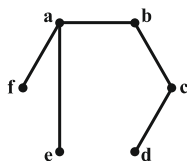
۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۲۷- گراف شکل مقابل، چند مجموعه‌ی احاطه‌گر مینیمال دارد؟



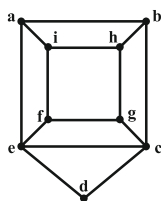
۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

۲۸- گراف شکل مقابل دارای چند مجموعه‌ی احاطه‌گر مینیمم است؟



۴ (۲)

۲ (۱)

۸ (۴)

۶ (۳)

۲۹- عدد احاطه‌گری یک گراف ۲-منتظم از مرتبه ۸ کدام است؟

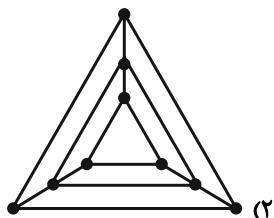
۴ فقط (۴)

۳ یا ۴ (۳)

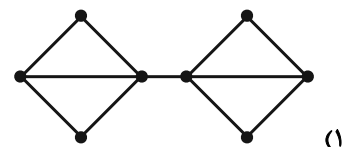
۳ فقط (۲)

۲ یا ۳ (۱)

۳۰- در کدام گراف زیر، مجموعه‌ی احاطه‌گر مینیمم، یکتا است؟



(۲)



(۱)



(۴)



(۳)



فیزیک ۳

فیزیک ۳

نوسان و موج

صفحه‌های ۷۴ تا ۸۸

۳۱- اگر در طیف امواج الکترومغناطیسی از پرتوی X به طرف نور زرد حرکت کنیم، کدام خاصیت این پرتوها

افزایش می‌یابد؟

(۱) بسامد

(۲) تندی انتشار در خلأ

(۳) طول موج

(۴) هر سه گزینه

۳۲- به سطح یک میکروفون که مساحت آن 3cm^2 است در مدت ۵ ثانیه $1/5 \times 10^{-11}$ انرژی صوتی می‌رسد. اگر سطح میکروفون

عمود بر راستای انتشار صوت باشد، شدت صوت در سطح میکروفون چند وات بر متر مربع است؟

(۱) 4×10^{-8} (۲) 10^{-8} (۳) 4×10^{-6} (۴) 10^{-6}

۳۳- در شکل زیر، یک آنتن فرستنده امواج الکترومغناطیسی در شرایط هوا نشان داده شده است. در لحظه t ، میدان الکتریکی E

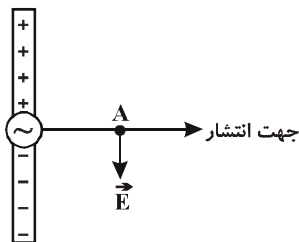
در نقطه A بیشینه مقدار خود را دارد. در مورد میدان مغناطیسی در لحظه t و در نقطه A ، کدام گزینه درست است؟

(۱) بیشینه و درون سو است.

(۲) بیشینه و برون سو است.

(۳) صفر است.

(۴) بیشینه و به طرف راست است.



۳۴- یک چشمه صوتی ساکن، موج‌های صوتی را با بسامد f و طول موج λ منتشر می‌کند. برای ناظری که به چشمه صوت نزدیک می‌شود،

طول موج صوت دریافتی \dots و بسامد صوت دریافتی \dots است.

(۱) برابر - برابر

(۲) برابر - بیش‌تر از

(۳) بلندتر از - بیش‌تر از

(۴) کوتاه‌تر از - کم‌تر از



۳۵- تراز شدت صوتی برابر با ۶۳ دسی بل است. شدت این صوت چند برابر شدت مرجع است؟ ($\log 2 = 0.3$)

$$2 \times 10^2 \quad (1)$$

$$3 \times 10^6 \quad (2)$$

$$2 \times 10^6 \quad (3)$$

$$6 \times 10^3 \quad (4)$$

۳۶- کدام یک از عبارتهای زیر صحیح است؟

(۱) تغییر میدان الکتریکی با زمان در فضا باعث ایجاد میدان مغناطیسی می شود.

(۲) امواج مکانیکی و الکترومغناطیسی در خلأ انتشار می یابند.

(۳) با تغییر بسامد چشمه موج الکترومغناطیسی، بسامد موج تغییر نمی کند.

(۴) امواج الکترومغناطیسی از نوع امواج طولی هستند.

۳۷- پرده صماخ گوش شخصی که دایره ای به قطر ۱ سانتی متر است، به مدت ۲ ساعت، صوتی با تراز شدت ۹۰dB را جذب می کند. در این

مدت، پرده گوش این شخص چند ژول انرژی جذب کرده است؟ ($\pi = 3, I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2}$)

$$3 \times 10^{-4} \quad (1)$$

$$5 / 4 \times 10^{-4} \quad (2)$$

$$5 / 4 \quad (3)$$

$$3 \quad (4)$$

۳۸- چشمه صوتی با توان متوسط ۸W امواج کروی تولید می کند. تراز شدت این صوت هنگامی که کل انرژی موج از سطحی به مساحت

$10m^2$ عبور می کند، چند دسی بل است؟ ($\log 2 = 0.3, I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2}$)

$$111 \quad (1)$$

$$11/1 \quad (2)$$

$$119 \quad (3)$$

$$11/9 \quad (4)$$



۳۹- هنگام انتشار صوت در هوا

(۱) مولکول‌های هوا ضمن انتشار صوت، همراه با آن منتقل می‌شوند.

(۲) بخش‌های کوچکی از ذره‌های هوا به‌طور متوالی متراکم و منبسط شده و همراه با تراکم‌ها و انبساط‌ها منتقل می‌شوند.

(۳) تپ‌های متوالی تراکمی و انبساطی در هوا منتشر می‌شوند، ولی ذره‌های هوا منتقل نمی‌شود.

(۴) لایه‌های تراکمی، بخش‌های کم فشار و لایه‌های انبساطی، بخش‌های پر فشارند.

۴۰- در خلأ، طول موج موج رادیویی A، ۵۰ متر کم‌تر از طول موج موج رادیویی B و بسامد موج A، ۵ برابر بسامد موج B می‌باشد. بسامد

موج A چند هرتز است؟ $(c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s})$

$$4 / 8 \times 10^6 \text{ (۲)}$$

$$2 / 4 \times 10^7 \text{ (۱)}$$

$$6 \times 10^7 \text{ (۴)}$$

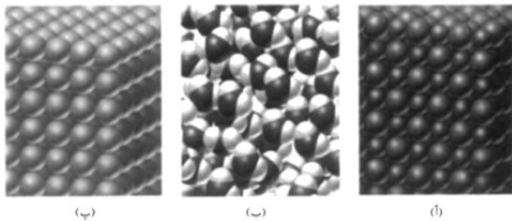
$$1 / 2 \times 10^7 \text{ (۳)}$$

سایت کنکور
Konkur.in



شیمی ۳

شیمی جلوه‌ای از
هنر، زیبایی و ماندگار
صفحه‌های ۶۵ تا ۷۳



شیمی ۳

۴۱. با توجه به شکل‌های «آ»، «ب» و «پ» کدام گزینه نادرست است؟

(۱) سرخ فام بودن خاک رس می‌تواند مربوط به ترکیبی از نوع «آ» باشد که نسبت

آنیون به کاتیون در آن از یک کوچک‌تر نیست.

(۲) هنگام پختن خاک رس به علت کاهش درصد جرمی ماده‌ای از نوع «ب»

درصد جرمی همه مواد دیگر افزایش می‌یابد.

(۳) سیلیسیم برخلاف سیلیس، می‌تواند از نوع، یکی از مواد «آ»، «ب» یا «پ»

باشد.

(۴) خاک رس ممکن است از معدن ماده‌ای استخراج شود که ماده خالص آن ساختاری همانند «پ» دارد.

۴۲. چند مورد می‌تواند جمله را به درستی کامل کند؟

«در ساختار سیلیسیم، برخلاف ،»

(الف) سیلیس، مولکول وجود ندارد.

(ب) یخ خشک، یکی از دو عنصر فراوان پوسته جامد زمین وجود دارد.

(پ) یخ خشک، یک شبه‌فلز از گروه ۱۴ جدول تناوبی وجود دارد.

(ت) گرافیت، اتم‌ها با تشکیل یک شبکه گول‌آسای ۳ بعدی در کنار هم قرار دارند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۳. در چند کمیت ذکر شده، حداقل دو ماده از سه ماده گرافن، گرافیت و الماس از لحاظ کیفی مشابه‌اند؟

• مقاومت گرمایی

• رسانایی الکتریکی

• ساختار ۳ بعدی

• سخت نبودن به علت جدا بودن لایه‌ها از هم

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) صفر

۴۴. در ارتباط با ساختار یخ کدام جملات زیر صدق می‌کنند؟

(الف) در آن، هر اتم اکسیژن با چهار اتم هیدروژن پیوند برقرار می‌کند.

(ب) مبنای تشکیل آن حلقه‌هایی شش گوش است که اکسیژن‌ها در اضلاع قرار دارند.

(پ) یک جامد مولکولی است که علت زودگذار بودن آن، به نیروهای بین مولکولی وابسته است.

(ت) علت استحکام آن به پیوندهای کووالانسی برمی‌گردد.

(۱) «الف» و «ب»

(۲) «ب» و «پ»

(۳) «الف» و «پ»

(۴) «پ» و «ت»



۴۵. چند مورد از ترکیبات زیر به ترتیب:

(الف) در فرمول مولکولی خود، دارای فراوانترین عنصر موجود در پوسته جامد زمین هستند.

(ب) مقاومت گرمایی بالاتر نسبت به دسته‌ای از موادی از گروه $H_2O(s)$ و پایین‌تر نسبت به دسته‌ای از موادی از گروه سیلیسیم دارد.

(پ) در حالت جامد رسانای جریان برق هستند؟

● گرافیت	● سیلیس	● یخ خشک	● آلومینیوم اکسید
(۱) ۱ - ۱ - ۱	(۲) ۱ - ۲ - ۲	(۳) ۳ - ۱ - ۳	(۴) ۱ - ۲ - ۳

۴۶. در کدام گزینه، مقایسه‌ای به درستی صورت گرفته است و دلیل درستی برای آن ذکر نشده است؟

(۱) نقطه ذوب الماس از سیلیسیم بالاتر است ← میانگین آنتالپی پیوند C-C از Si-Si بیشتر است.

(۲) سیلیسیم همانند کربن، به حالت خالص در طبیعت موجود نیست ← آنتالپی پیوند این عناصر با خودشان، نسبت به آنتالپی پیوند آن‌ها با اکسیژن بالاتر است.

(۳) در ساخت مته‌ها از الماس و در ساخت مغز مداد از گرافیت استفاده می‌شود ← گرافیت برخلاف الماس ساختار لایه‌ای بین مولکول‌های خود دارد.

(۴) چگالی الماس از گرافیت بالاتر است ← فضاهای خالی در گرافیت بیشتر است.

۴۷. گرافن

(۱) مقاومت کششی حدود ۱۰۰۰ برابر فولاد دارد. (۲) انعطاف پذیر و کدر است.

(۳) ضخامتی در حد کیلومتر دارد. (۴) رسانای جریان الکتریسیته است.

۴۸. همه مواد ،

(۱) کووالانسی - سخت و دیرگداز هستند

(۲) مولکولی - در دمای اتاق به حالت گاز یا مایع هستند.

(۳) یونی - دارای پیوندهای بین مولکولی ضعیف‌تر از مواد کووالانسی هستند.

(۴) فلزی - در دمای اتاق الزاماً قابلیت سختی و چکش‌خواری ندارند.

۴۹. کدام گزینه درست است؟

(۱) سیلیس به صورت خالص در شن و ماسه و به صورت ناخالص در کوارتز وجود دارد.

(۲) سیلیسیم برخلاف سیلیس و همانند یخ خشک، ظاهری شفاف ندارد.

(۳) پخته شدن نان سنگک روی سنگ، نشانه مقاومت گرمایی پایین آن می‌باشد.

(۴) دو عنصری که در طبیعت از آنان یون تک اتمی یافت نشده است، در یک دوره جدول تناوبی قرار دارند.

۵۰. در چند ماده از مواد زیر، نقطه ذوب ماده به پیوند کووالانسی و در چند ماده به پیوند بین مولکولی ارتباط دارد؟

(الماس، C، HCl، SiO_2 ، AlF_3)

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



$$= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2+h) - f(2)}{h} = \frac{1}{2}$$

$$y - 0 = \frac{1}{2}(x - 2) \Rightarrow 2y = x - 2$$

(شیب شیبی)

-۴ گزینه «۳»

$$y = 3x - 2 \Rightarrow m = 3 \Rightarrow f'(2) = 3$$

$$x = 2 \xrightarrow{y=3x-2} y = 4 \Rightarrow f(2) = 4$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 2} \frac{f^2(x) - 2f(x) - 8}{x^2 - 4} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(f(x) - 4)(f(x) + 2)}{(x - 2)(x + 2)}$$

$$= \frac{f(2) + 2}{2 + 2} \times \lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - 4}{x - 2} = \frac{4 + 2}{4} \times f'(2) = \frac{6}{4} \times 3 = \frac{18}{4} = \frac{9}{2}$$

دقت کنید که در عبارت فوق از $f'(2) = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - 4}{x - 2}$ استفاده کرده‌ایم.

(عزیزاله علی اصغری)

-۵ گزینه «۳»

$$m_1 = \tan 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3} \Rightarrow f'(2) = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

معادله خط ۱ را می‌نویسیم:

$$l \text{ معادله خط } 1: y = \frac{\sqrt{3}}{3}x + \frac{2\sqrt{3}}{3} \Rightarrow f(2) = \frac{5\sqrt{3}}{3}$$

$$\Rightarrow f'(2) + f(2) = \frac{\sqrt{3}}{3} + \frac{5\sqrt{3}}{3} = 2\sqrt{3}$$

(سیرعادل حسینی)

-۶ گزینه «۱»

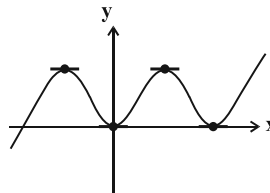
$$\text{شیب خط مماس} = f'(2) = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x - 2} = \lim_{x \rightarrow 2} (x + 2) = 4$$

$$\Rightarrow \frac{|AB|}{|AC|} = \text{شیب خط مماس} \Rightarrow |AB| = 0 / 1 \times 4 = 0 / 4$$

حسابان ۲

-۱ گزینه «۱»

(عزیزاله علی اصغری)



با توجه به شکل، در ۴ نقطه خط مماس بر نمودار، موازی محور X ها است.

-۲ گزینه «۳»

(قاسم کتابچی)

گزینه «۱»:

$$\begin{cases} f(x) = x^2 \\ a = 2 \end{cases} \Rightarrow \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2+h) - f(2)}{h} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{(2+h)^2 - 2^2}{h}$$

گزینه «۲»:

$$\begin{cases} f(x) = (x-1)^2 \\ a = 3 \end{cases} \Rightarrow \lim_{h \rightarrow 0} \frac{(3+h-1)^2 - 2^2}{h} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{(2+h)^2 - 4}{h}$$

گزینه «۳»:

$$\begin{cases} f(x) = \frac{1}{2}x^2 \\ a = 2\sqrt{2} \end{cases} \Rightarrow \lim_{h \rightarrow 0} \frac{\frac{1}{2}(2\sqrt{2}+h)^2 - 4}{h} \neq \lim_{h \rightarrow 0} \frac{(2+h)^2 - 4}{h}$$

گزینه «۴»:

$$\begin{cases} f(x) = (x+1)^2 \\ a = 1 \end{cases} \Rightarrow \lim_{h \rightarrow 0} \frac{(1+h+1)^2 - 2^2}{h}$$

$$= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{(2+h)^2 - 4}{h}$$

-۳ گزینه «۲»

(مسن شاهیلو)

$$f(2) = 0 \Rightarrow \text{شیب خط مماس} = f'(2) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2+h) - f(2)}{h}$$



۷- گزینه «۴»

(فرهنگ عامی)

فرض کنید نقطه تماس به صورت (α, α^2) باشد. داریم:

$$f'(\alpha) = \lim_{x \rightarrow \alpha} \frac{x^2 - \alpha^2}{x - \alpha} = \lim_{x \rightarrow \alpha} (x + \alpha) = 2\alpha$$

$$\Rightarrow \text{معادله خط مماس: } y - \alpha^2 = 2\alpha(x - \alpha)$$

نقطه $(2, -12)$ در آن صدق می‌کند، پس:

$$\Rightarrow -12 - \alpha^2 = 2\alpha(2 - \alpha) \Rightarrow -12 - \alpha^2 = 4\alpha - 2\alpha^2$$

$$\Rightarrow \alpha^2 - 4\alpha - 12 = 0$$

$$\Rightarrow (\alpha - 6)(\alpha + 2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} \alpha = 6 \Rightarrow (6, 36) \\ \alpha = -2 \Rightarrow (-2, 4) \end{cases}$$

۸- گزینه «۴»

(سیرعادل حسینی)

نکته: رابطه زیر برای مشتق تابع f در نقطه a همواره برقرار است:

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(a + mh) - f(a + nh)}{c} = \frac{m - n}{c} f'(a)$$

در این سؤال داریم:

$$B \text{ و } A: m = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2+h) - f(2-h)}{2h} = f'(2)$$

برای مشتق تابع در $x = 2$ نیز داریم:

$$f'(2) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2+h) - f(2)}{h}$$

$$= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2+h) - 6}{h} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{2+h+4+4h+h^2-6}{h}$$

$$= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{\Delta h + h^2}{h} = \lim_{h \rightarrow 0} (\Delta + h) = \Delta$$

۹- گزینه «۱»

(سیرعادل حسینی)

ابتدا نقطه تلاقی را پیدا می‌کنیم:

$$f(x) = 2x^2 - 1 = x \Rightarrow 2x^2 - x - 1 = 0 \Rightarrow (2x+1)(x-1) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = -\frac{1}{2} \\ x = 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{شیب خط مماس: } f'(1) = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - f(1)}{x - 1} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 - 1 - 1}{x - 1}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 1} 2(x+1) = 4$$

$$\Rightarrow \text{معادله خط مماس: } y - 1 = 4(x - 1) \Rightarrow y = 4x - 3$$

(سیرعادل حسینی)

۱۰- گزینه «۴»

$$f(x) = (x-1)^2 + 1$$

فرض می‌کنیم نقطه تماس $A = (\alpha, f(\alpha))$ باشد:

$$f'(\alpha) = \lim_{x \rightarrow \alpha} \frac{f(x) - f(\alpha)}{x - \alpha} = \lim_{x \rightarrow \alpha} \frac{(x-1)^2 + 1 - (\alpha-1)^2 - 1}{x - \alpha}$$

$$= \lim_{x \rightarrow \alpha} \frac{(x-\alpha)(x+\alpha-2)}{x-\alpha} = 2\alpha - 2$$

این شیب باید با شیب خط $y = x + k$ برابر باشد؛ در نتیجه داریم:

$$2\alpha - 2 = 1, \alpha = \frac{3}{2} \Rightarrow f\left(\frac{3}{2}\right) = \frac{5}{4} \Rightarrow A = \left(\frac{3}{2}, \frac{5}{4}\right)$$

این نقطه باید در معادله خط نیز صدق کند:

$$\Rightarrow \frac{5}{4} = \frac{3}{2} + k \Rightarrow k = -\frac{1}{4}$$

تذکر: این تست با اطلاعات سال دهم هم قابل حل است. خط $y = x + k$ را با $f(x)$ تلاقی می‌دهیم. معادله درجه دومی به دست می‌آید که با برقراری شرط $\Delta = 0$ در آن، پاسخ مورد نظر به دست می‌آید.



هندسه ۳

۱۱- گزینه «۲»

(مهردار ملونری)

$$2x^2 + 2x - y - 4 = 0 \Rightarrow 2\left(x + \frac{1}{2}\right)^2 - \frac{1}{2} - y - 4 = 0$$

$$\Rightarrow 2\left(x + \frac{1}{2}\right)^2 = y + \frac{9}{2}$$

$$\Rightarrow \left(x + \frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{2}\left(y + \frac{9}{2}\right) \Rightarrow 4a = \frac{1}{2} \Rightarrow a = \frac{1}{4}$$

$$a = \frac{1}{4} : \text{فاصله رأس سهمی از کانون}$$

۱۲- گزینه «۴»

(امیرمسین ابومیسوب)

با توجه به مختصات رأس و کانون، این سهمی قائم است و رو به بالا باز می‌شود.

در این سهمی، فاصله کانونی برابر $a = 2$ است و داریم:

$$(x - 2)^2 = 4a(y + 1) \xrightarrow{x=0} 4 = 8(y + 1)$$

$$\Rightarrow y + 1 = \frac{1}{2} \Rightarrow y = -\frac{1}{2}$$

۱۳- گزینه «۱»

(مهردار ملونری)

معادله داده شده را استاندارد می‌کنیم:

$$y^2 + my = 2x + k \Rightarrow \left(y + \frac{m}{2}\right)^2 = 2x + k + \frac{m^2}{4}$$

$$\Rightarrow \left(y + \frac{m}{2}\right)^2 = 2\left(x + \frac{1}{2}\left(k + \frac{m^2}{4}\right)\right)$$

$$\Rightarrow \text{رأس سهمی} : S\left(\frac{-1}{2}\left(k + \frac{m^2}{4}\right), \frac{-m}{2}\right) = (-1, 1)$$

$$\Rightarrow \begin{cases} m = -2 \\ k = 1 \end{cases} \Rightarrow m + k = -1$$

۱۴- گزینه «۲»

(امیرمسین ابومیسوب)

چون محور تقارن این سهمی، خط افقی $y = 2$ است، پس سهمی افقی و عرض

رأس سهمی برابر ۲ می‌باشد. با توجه به مختصات نقاط A و B و معادله

محور تقارن، سهمی قطعاً رو به راست باز می‌شود و داریم:

$$(y - 2)^2 = 4a(x - h)$$

$$A(0, 4) \Rightarrow (4 - 2)^2 = 4a(0 - h) \Rightarrow 4 = -4ah \quad (1)$$

$$B(3, -2) \Rightarrow (-2 - 2)^2 = 4a(3 - h)$$

$$\Rightarrow 16 = 12a - 4ah \xrightarrow{(1)} 16 = 12a + 4$$

$$\Rightarrow 12a = 12 \Rightarrow a = 1 \xrightarrow{(1)} h = -1$$

$$x = -a + h = -1 - 1 = -2 : \text{معادله خط هادی سهمی}$$

۱۵- گزینه «۳»

(امیرمسین ابومیسوب)

$$y^2 - 4y + 4 = -mx - 4 \Rightarrow (y - 2)^2 = -m\left(x + \frac{4}{m}\right)$$

$$(y - k)^2 = -4a(x - h) \text{ چون } -m < 0, \text{ پس معادله سهمی به صورت}$$

است و در نتیجه داریم:

$$\Rightarrow \begin{cases} \text{رأس سهمی} : S\left(-\frac{4}{m}, 2\right) \\ -4a = -m \Rightarrow a = \frac{m}{4} \end{cases}$$

چون سهمی افقی است و رو به چپ باز می‌شود، پس مختصات کانون آن عبارت

است از:

$$F(-a + h, k) = \left(-\frac{m}{4} - \frac{4}{m}, 2\right)$$

$$\text{طبق فرض} : y_F = -x_F \Rightarrow 2 = \frac{4}{m} + \frac{m}{4} \Rightarrow 16 + m^2 = 4m$$

$$\Rightarrow m^2 - 4m + 16 = 0 \Rightarrow (m - 4)^2 = 0 \Rightarrow m = 4$$



گزینه «۳»

(ممسس ریبی)

گزینه «۱»

(امیرمسین ابومسبوب)

$$y^2 + my - 2x = 0 \Rightarrow y^2 + my + \frac{m^2}{4} = 2x + \frac{m^2}{4}$$

$$\Rightarrow \left(y + \frac{m}{2}\right)^2 = 2\left(x + \frac{m^2}{4}\right)$$

بنابراین رأس سهمی $S\left(\frac{-m^2}{4}, \frac{-m}{2}\right)$ و فاصله کانونی سهمی $a = \frac{1}{2}$ است.

چون سهمی افقی است و رو به راست باز می‌شود، داریم:

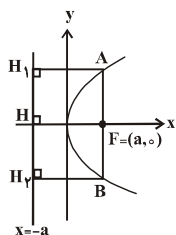
$$\text{خط هادی: } x = -a + h = -\frac{1}{2} - \frac{m^2}{4}$$

$$\Rightarrow -\frac{1}{2} - \frac{m^2}{4} = -\frac{5}{2} \Rightarrow \frac{m^2}{4} = 2 \Rightarrow m^2 = 8 \Rightarrow m = \pm 2\sqrt{2}$$

(ممسرابراهیم کیتی زاده)

گزینه «۴»

نمودار این سهمی به صورت زیر است:



$$\left. \begin{array}{l} AH_1 = AF = 2a \\ BH_2 = BF = 2a \end{array} \right\} \Rightarrow AB = AF + BF = 4a$$

(ممسرابراهیم کیتی زاده)

گزینه «۳»

رأس سهمی $S(-1,1)$ و فاصله کانونی سهمی $a = 1$ است. سهمی مورد نظر

افقی است و رو به راست باز می‌شود، پس داریم:

$$F(a+h, k) = (1-1, 1) = (0, 1)$$

از آنجا که فاصله کانونی سهمی از خط هادی آن برابر $2a$ است، در

نتیجه شعاع دایره مطلوب برابر 2 و مرکز آن نقطه $F(0,1)$ است که معادله

آن به صورت زیر است:

$$x^2 + (y-1)^2 = 4$$

گزینه «۲»

(مهورار ملونری)

$$y^2 - 2y - 24x - 23 = 0 \Rightarrow (y-1)^2 = 24(x+1)$$

بنابراین رأس سهمی $S(-1,1)$ و فاصله کانونی سهمی $a = 6$ است. این

سهمی رو به راست باز می‌شود، پس داریم:

$$\text{کانون سهمی: } F = (a+h, k) = (6-1, 1) = (5, 1)$$

کوچک‌ترین دایره گذرا از F و S ، دایره‌ای است که نقاط F و S دو سر قطری

از آن باشند، پس:

$$\text{مرکز دایره: } O\left(\frac{5-1}{2}, \frac{1+1}{2}\right) = (2, 1)$$

$$\text{شعاع دایره: } R = \frac{|FS|}{2} \Rightarrow R = \frac{1}{2}(6) = 3$$

$$\Rightarrow (x-2)^2 + (y-1)^2 = 9$$

در بین گزینه‌ها تنها نقطه $(2,4)$ روی این دایره قرار دارد.



ریاضیات گسسته

۲۱- گزینه «۲»

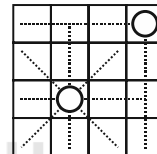
(امیرمسین ابومصوب)

با توجه به این که $\gamma(G) = 1$ است، پس رأسی در این گراف موجود است که با تمامی رئوس دیگر مجاور می‌باشد، یعنی این گراف دارای رأسی از درجه ۷ است و در نتیجه حداقل اندازه گراف G نیز برابر ۷ خواهد بود.

۲۲- گزینه «۲»

(امیرمسین ابومصوب)

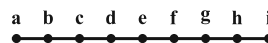
یک مهره وزیر قادر به تهدید تمام خانه‌های یک صفحه شطرنج 4×4 نیست ولی اگر مطابق شکل دو مهره وزیر را در این صفحه قرار دهیم، تمام خانه‌ها مورد تهدید قرار می‌گیرد.



۲۳- گزینه «۳»

(هومن نورائی)

مطابق شکل، مجموعه $A = \{a, c, e, g, i\}$ ، بزرگ‌ترین مجموعه احاطه‌گر مینیمال برای گراف P_9 است، پس حداکثر تعداد اعضای چنین مجموعه‌ای برابر ۵ است.



۲۴- گزینه «۱»

(رضا زندگانی)

اگر D یک مجموعه احاطه‌گر گراف G باشد، آنگاه از هر یک از مجموعه‌های $\{j, g\}$ ، $\{k, h\}$ و $\{l, i\}$ حداقل یک رأس باید در D باشد. در صورت انتخاب رئوس g ، h و i ، تمامی رئوس گراف به‌جز رئوس a ، b و c احاطه می‌شوند که با انتخاب رأس b ، این سه رأس نیز احاطه می‌گردند. در نتیجه عدد احاطه‌گری این گراف برابر ۴ است.

۲۵- گزینه «۴»

(امیرمسین ابومصوب)

مجموعه‌های A ، B و C ، همگی مجموعه احاطه‌گر برای گراف G هستند، اما در صورت انتخاب مجموعه D ، رأس d توسط هیچ‌یک از اعضای مجموعه، احاطه نمی‌شود.

۲۶- گزینه «۲»

(هومن نورائی)

هیچ یک از رأس‌های گراف با تمامی رئوس دیگر مجاور نیست، بنابراین عدد احاطه‌گری گراف نمی‌تواند برابر یک باشد، ولی با انتخاب مجموعه $A = \{c, g\}$ یا $B = \{a, e\}$ ، تمام رئوس گراف احاطه می‌شود، پس $\gamma(G) = 2$ است.



در گراف‌های G_1 و G_2 می‌توان مجموعه $A = \{a, c, f\}$ را به‌عنوان

مجموعه احاطه‌گر مینیمم در نظر گرفت، ولی هیچ مجموعه سه عضوی برای

گراف G_3 نمی‌توان یافت که قادر به احاطه تمامی رئوس آن باشد. در واقع

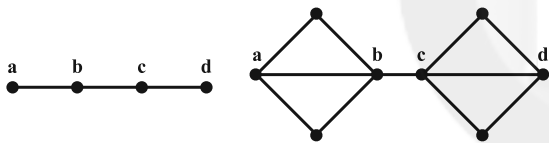
عدد احاطه‌گری گراف‌های G_1 و G_2 برابر ۳ و عدد احاطه‌گری گراف G_3

برابر ۴ است.

۳۰- گزینه «۳» (مبیر مسمدی نویسی)

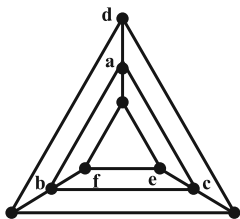
در گزینه‌های «۱» و «۴»، هر دو مجموعه $\{a, d\}$ و $\{b, c\}$ ، مجموعه‌های

احاطه‌گر مینیمم هستند.



در گزینه «۲»، مجموعه‌هایی نظیر $\{a, b, c\}$ و $\{d, e, f\}$ احاطه‌گر مینیمم

هستند.



در گزینه «۳»، فقط مجموعه $\{a, b\}$ ، احاطه‌گر مینیمم است.



(کیوان داری)

۲۷- گزینه «۴»

مجموعه‌های احاطه‌گر مینیمال این گراف عبارت‌اند از:

$$A = \{a, c\} \text{ و } B = \{a, d\} \text{ و } C = \{e, f, b, d\} \text{ و } D = \{e, f, c\}$$

(کیوان داری)

۲۸- گزینه «۱»

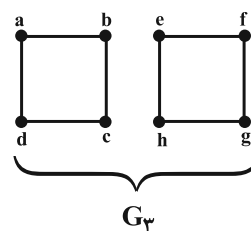
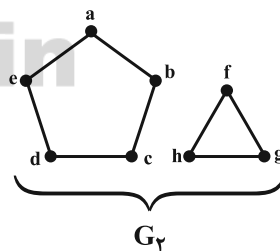
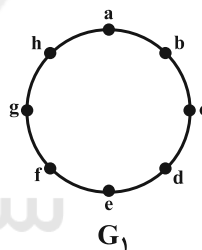
عدد احاطه‌گری این گراف برابر ۲ است. تنها مجموعه‌های احاطه‌گر مینیمم

برای این گراف، مجموعه‌های $A = \{e, h\}$ و $B = \{c, i\}$ هستند.

(امیرفرسین ابومصوب)

۲۹- گزینه «۳»

مطابق شکل زیر، سه گراف متفاوت ۲-منتظم از مرتبه ۸ وجود دارد.



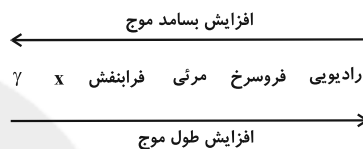


فیزیک ۳

۳۱- گزینه «۳»

(نمراله افاضل)

در شکل زیر، طیف امواج الکترومغناطیسی رسم شده است. ملاحظه می‌شود با حرکت از پرتوهای X به طرف نور مرئی، طول موج افزایش می‌یابد، ولی بسامد کاهش می‌یابد. دقت کنید تندی امواج الکترومغناطیسی در خلأ مقدار ثابتی است.



۳۲- گزینه «۲»

(ممسن توانا)

با استفاده از رابطه شدت یک صوت داریم:

$$I = \frac{\bar{P}}{A} = \frac{E}{At} = \frac{1/5 \times 10^{-11}}{3 \times 10^{-4} \times 5} = 10^{-8} \frac{W}{m^2}$$

۳۳- گزینه «۱»

(منصور وفا)

میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی با بسامد یکسان و همگام با یکدیگر تغییر می‌کنند، یعنی هم‌زمان با هم بیشینه و یا کمینه می‌شوند. چون در لحظه t و در نقطه A میدان الکتریکی بیشینه است، میدان مغناطیسی نیز بیشینه است و با توجه به قاعده دست راست، میدان مغناطیسی درون سوراخ است. توجه کنید در انتشار موج‌های الکترومغناطیسی، میدان الکتریکی، میدان مغناطیسی و جهت انتشار، دو به دو بر هم عمود هستند، به نحوی که بردار $\vec{E} \times \vec{B}$ در جهت انتشار موج خواهد بود.

۳۴- گزینه «۲»

(مصطفی کیانی)

اگر چشمه صوت ساکن باشد، طول موج صوتی که ناظر دریافت می‌کند، همواره با طول موج چشمه صوت برابر است و به ساکن بودن و متحرک بودن ناظر بستگی ندارد. اگر ناظر به چشمه صوت نزدیک شود، بسامد صوتی که ناظر دریافت می‌کند، بیش‌تر از بسامد چشمه صوت است.

۳۵- گزینه «۳»

(سراسری ریاضی - ۸۶)

ابتدا با توجه به تعریف تراز شدت یک صوت بر حسب دسی‌بل می‌توان نوشت:

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow 63 = 10 \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow 6.3 = \log \frac{I}{I_0}$$

حال با استفاده از ویژگی‌های لگاریتم می‌توان نوشت:

$$\frac{6.3}{10} = \log 10^6 + \log 2 \Rightarrow \log 10^6 + \log 2 = \log \frac{I}{I_0}$$

$$\Rightarrow \log \frac{I}{I_0} = \log 2 \times 10^6 \Rightarrow \frac{I}{I_0} = 2 \times 10^6$$

۳۶- گزینه «۱»

(روبن هوانسیان)

امواج مکانیکی برای انتشار به محیط مادی نیاز دارند و در خلأ انتشار نمی‌یابند. بسامد موج الکترومغناطیسی با بسامد چشمه آن برابر است. همچنین چون نوسان میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی عمود بر راستای انتشار موج‌های الکترومغناطیسی هستند، این امواج از نوع موج‌های عرضی می‌باشند، اما میدان مغناطیسی متغیر با زمان، میدان الکتریکی تولید می‌کند و میدان الکتریکی متغیر با زمان هم میدان مغناطیسی تولید می‌کند.



۳۷- گزینه «۲»

(ممسن توانا)

ابتدا با استفاده از رابطه تراز شدت صوت، شدت صوت را در محل پرده به

دست می آوریم:

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow 90 = 10 \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow \frac{I}{I_0} = 10^9$$

$$\frac{I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2}}{\rightarrow I = 10^{-3} \frac{W}{m^2}}$$

اکنون با استفاده از رابطه شدت صوت می توان نوشت:

$$I = \frac{\bar{P}}{A} \rightarrow E = IA t$$

$$\Rightarrow E = 10^{-3} \times \frac{\pi}{4} \times (10^{-2})^2 \times 2 \times 3600 = 5 / 4 \times 10^{-4} J$$

۳۸- گزینه «۳»

(نمراله افاضل)

با استفاده از رابطه های شدت صوت و تراز شدت صوت داریم:

$$I = \frac{\bar{P}}{A} = \frac{\lambda}{10} = \frac{0}{\lambda} \frac{W}{m^2}$$

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} = 10 \log \frac{0/\lambda}{10^{-12}}$$

$$\Rightarrow \beta = 10 \times (\log \lambda + \log 10^{11})$$

$$\Rightarrow \beta = 10 \times (\log 2^3 + \log 10^{11})$$

$$\Rightarrow \beta = 10 \times (3 \times 0 / 3 + 11) = 119 dB$$

۳۹- گزینه «۳»

(نمراله افاضل)

در انتشار امواج مکانیکی مانند موج صوتی، ذره های محیط منتقل نمی شوند و

فقط حول نقطه تعادل خود نوسان می کنند و لایه های تراکمی و انبساطی در

محیط منتشر می شوند.

(ناصر فوارزمی)

۴۰- گزینه «۱»

با استفاده از رابطه طول موج با بسامد، خواهیم داشت:

$$\lambda = \frac{c}{f}$$

$$\Rightarrow \lambda_B - \lambda_A = 50 \Rightarrow \frac{c}{f_B} - \frac{c}{f_A} = 50$$

$$\frac{f_A = \Delta f_B}{\rightarrow 50 = 3 \times 10^8 \times \left(\frac{1}{f_B} - \frac{1}{\Delta f_B} \right)}$$

$$\Rightarrow f_B = 4 / 8 \times 10^6 \text{ Hz}$$

$$\Rightarrow f_A = \Delta f_B = 5 \times 4 / 8 \times 10^6$$

$$\Rightarrow f_A = 2 / 4 \times 10^7 \text{ Hz}$$



شیمی ۳

۴۱- گزینه «۳»

(شهرزاد مسین زاده)

هم سیلیسیم و هم سیلیس جامد کووالانسی هستند. شکل «آ» یک ترکیب یونی،

شکل «ب» یک ترکیب مولکولی و شکل «پ» یک جامد فلزی است، بررسی

سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: علت قرمزی خاک رس Fe_2O_3 است. $\frac{\text{آنیون}}{\text{کاتیون}} = \frac{3}{2} > 1$

گزینه «۲»: به علت تبخیر و کاهش درصد جرمی آب (مولکولی)، درصد جرمی

همه مواد دیگر زیاد می‌شود.

گزینه «۴»: طلا، ساختاری از نوع جامد فلزی دارد.

۴۲- گزینه «۲»

(شهرزاد مسین زاده)

موارد «پ» و «ت» درست‌اند؛ بررسی موارد:

الف) هم سیلیس هم سیلیسیم جامدهای کووالانسی و فاقد ساختار مولکولی‌اند.

ب) در یخ خشک ($CO_2(s)$) اکسیژن که فراوان‌ترین عنصر پوسته زمین

است وجود دارد.

پ) یخ خشک شامل دو عنصر کربن و اکسیژن است؛ هر دو نافلزند.

ت) گرافیت ساختاری ۲ بعدی دارد.

۴۳- گزینه «۳»

(شهرزاد مسین زاده)

• مقاومت گرمایی هر ۳ ماده بالاست.

• گرافن و گرافیت هر دو رسانای الکتریکی هستند.

• ساختار در الماس ۳ بعدی و در گرافیت و گرافن ۲ بعدی است.

• الماس برخلاف گرافیت لایه‌های جدا از هم ندارد و گرافن تک لایه است.

۴۴- گزینه «۳»

(شهرزاد مسین زاده)

بررسی موارد:

الف) هر O در ساختار یخ، با دو H پیوند کووالانسی دارد و با دو H دیگر

پیوند هیدروژنی دارد.

ب) در ساختار یخ، اکسیژن‌ها در رئوس قرار دارند.

پ) نقطه ذوب ترکیبات مولکولی به نیروهای بین مولکولی آنان باز می‌گردد.

ت) با توجه به اینکه آب مایع با وجود داشتن پیوندهای کووالانسی مشابه با یخ،

آن استحکام را ندارد، این جمله نادرست است.

۴۵- گزینه «۱»

(شهرزاد مسین زاده)

از بین مواد، گرافیت و سیلیس جامدهای کووالانسی، یخ خشک جامد مولکولی و

آلومینیوم اکسید جامد یونی است.



(شهرزاد مسین زاده)

۴۸- گزینه «۴»

جیوه در دمای اتاق مایع است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در ارتباط با گرافیت صدق نمی‌کند.

گزینه «۲»: $I_2(s)$ در دمای اتاق جامد است.

گزینه «۳»: مواد یونی و کووالانسی مولکول و پیوند بین مولکولی ندارند.

(شهرزاد مسین زاده)

۴۹- گزینه «۲»

سیلیسیم و یخ خشک کدراند و سیلیس خالص شفاف.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کوآرتز نمونه خالص و شن و ماسه نمونه ناخالص SiO_2 است.

گزینه «۳»: سنگ دارای SiO_2 می‌باشد و مقاومت گرمایی آن بالاست.

گزینه «۴»: Si و C هر دو در گروه ۱۴ اند و C در دوره دوم و Si در

دوره سوم است.

(شهرزاد مسین زاده)

۵۰- گزینه «۴»

در مواد کووالانسی نقطه ذوب تابعی از پیوند کووالانسی و در مواد مولکولی تابعی

از پیوند بین مولکولی است. AlF_3 ترکیب یونی، SiO_2 و $C(s)$ (الماس)

ترکیبات کووالانسی و HCl ترکیب مولکولی است.

الف) فقط ماده مولکولی یعنی یخ خشک فرمول مولکولی دارد. $CO_2(s)$

فرمول آن است که شامل O به عنوان فراوان‌ترین عنصر پوسته جامد زمین

می‌شود.

ب) جامدهای یونی، از جامدهای مولکولی ($H_2O(s)$) نقطه ذوب بالاتر و از

موادی مانند $Si(s)$ که جامدی کووالانسی است نقطه ذوب کمتری دارند.

Al_2O_3 جامد یونی است.

پ) گرافیت در حالت جامد رسانای جریان برق است.

(شهرزاد مسین زاده)

۴۶- گزینه «۳»

گرافیت جامدی کووالانسی است و مولکول ندارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» و «۴»: مقایسه و دلیل، هر دو درست‌اند.

گزینه «۲»: کربن به صورت گرافیت و الماس (خالص) در طبیعت موجود است.

(شهرزاد مسین زاده)

۴۷- گزینه «۴»

گرافن مقاومت کششی ۱۰۰ برابر فولاد دارد، شفاف است. ضخامت آن در حد

نانومتر است و رسانای جریان الکتریسیته است.