

آزمون جامع مرحله اول - پایه دوازدهم

دوازدهم ریاضی کلاس ۱

۱۴۰۴/۰۸/۰۹



۱ فارسی

۲ ریاضیات

۳ فیزیک

۴ شیمی

۱۰ سؤال

۳۰ سؤال

۱۰ سؤال

۱۰ سؤال

۶۰ سؤال

۹۰ دقیقه

فارسی

۱. مفهوم کدام مصراع درست آمده است؟

- ① دیده سیه کرده، شده زهره در (بسیار بی‌قرار بودن)
② از خجلی سر به گریبان برد (اندوهگین و غمگین شدن)
③ در نیستی کوفت تا هست شد (متواضع و فروتن بودن)
④ تویی خَلّاق هر دانا و نادان (نوآور و بدیع بودن)

۲. معنای چند واژه در کمانک‌ها درست آمده است؟

- هنگامه (غوغا)، برازندگی (زیبایی)، زهی (بپرهیز)، فضل (دانش)، خیره (سرگشته)، نیلوفری (آسمانی)، نادره (بی‌نظیر)، ورطه (گرداب)
① دو ② سه ③ چهار ④ پنج

۳. در کدام گزینه غلط املایی وجود دارد؟

- ① گفت: این باب، از هضم دور باشد.
② با دشمن غالب توانا جز به مکر دست نتوان یافت.
③ صواب آن است که جمله پیش او رویم.
④ آن را ذخیرت ایّام خویش گرداند.

۴. مفهوم کدام کنایه مشخص شده، درست بیان شده است؟

- ① گفت: درین معرکه، یکتا منم
② در بر من، ره چو به پایان برد
③ نعره بر آورده، فلک کرده کر
④ لیک چنان خیره و خاموش ماند
تاج سر گلین و صحرا، منم (حیات‌بخش هستم).
از خجلی سر به گریبان برد (غمگین شود).
دیده سیه کرده، شده زهره در (سبب رعب و وحشت شده است).
کز همه شیرین سخنی، گوش ماند (حیرت زده ماند).

۵. کدام اثر، نمونه‌ای از ادبیات تعلیمی نیست؟

- ① بوستان سعدی ② کلیله و دمنه ③ قابوس‌نامه ④ شاهنامه فردوسی

۶. کاربرد زمان فعل‌های متن زیر، به ترتیب در کدام گزینه درست آمده است؟

«روشنایی شیری و برآقی روی آسمان را گرفته بود. خورشید، مثل یک توپ قرمز از پایین آسمان پیدا می‌شد. چند بار با خنده و خوشحالی گفت: بهمن من را می‌بینی اما ... همین امروز باید استاد عباس را ببینم.»

① ماضی التزامی، ماضی استمراری، ماضی ساده، ماضی استمراری، مضارع اخباری

② ماضی بعید، ماضی استمراری، ماضی ساده، مضارع اخباری، مضارع التزامی

③ ماضی بعید، مضارع اخباری، ماضی التزامی، ماضی استمراری، مضارع التزامی

④ ماضی التزامی، مضارع اخباری، ماضی ساده، مضارع اخباری، مضارع التزامی

۷. کدام گزینه با عبارت «به وقت نومییدی امیدوارتر باش و امید را در نومییدی بسته دان.» در تقابل معنایی است؟

- ۱) به هنگام سختی مشو ناامید
۲) نومیید مکن مرا و رخ برافروز
۳) خوش آن رمزی که عشقی را نوید است
۴) از شب بخت سیاهم، صبح امیدی نزارد
- که ابرِ سیه باردار، آب سفید
کاخر به تو جز درد، امیدی دارم
خوش آن دل کاندرا آن نور امید است
حرف خواب‌آلودگان است این که شب آبستن است

۸. معنی کدام واژه درست است؟

- ۱) نادره: شگفت‌زده
۲) مولع: نیازمند
۳) غبطه: شک کردن
۴) کفیل: ضامن

۹. در کدام گزینه، آرایه «حسن تعلیل» به کار نرفته است؟

- ۱) به خون خسته‌دلان رنگ کرده‌ای انگشت
۲) دانی که گل ز باغ چرا زود می‌رود؟
۳) هیچ می‌دانی چرا پیوسته دارد سر به زیر؟
۴) در حرم عشق نتوان زد دم از گفت و شنید
- نهاده تهمت بیهوده برگ حنا را
یعنی که اندکی است زمان بقای حسن
آب را زیرا که هست از لطف خسرو شرمسار
زان که آنجا جمله اعضا چشم باید بود و گوش

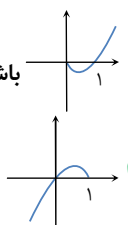
۱۰. در کدام گزینه، واژه مشخص‌شده «هسته گروه اسمی» است؟

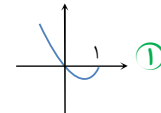
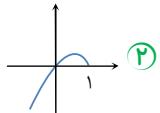
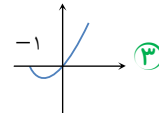
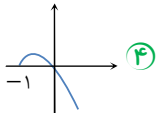
- ۱) هر خانه‌ای که او را از خشت کهنه سازند
۲) پیش عشاق لطف باشد قهر
۳) اگرچه هیچ وسیلت به حضرت تو ندارم
۴) ز رفعت مه آسمانی زمانی زمانی
- مانند خانه نو نبود بناش محکم
نزد مشتاق فخر باشد عار
هوای روی توام هست بهترین وسایل
نشسته به روی زمین باش با من

ریاضیات

۱۱. نقطه $A(3, 2)$ روی منحنی $y = f(x - 1) + 1$ مفروض است. متناظر آن در تابع $y = 2f(\frac{x}{2})$ کدام است؟

- ۱) $(4, 2)$
۲) $(2, 2)$
۳) $(4, 6)$
۴) $(2, 6)$

۱۲. هرگاه نمودار تابع $y = f(x)$ به شکل  باشد، نمودار $y = -f(1 - x)$ کدام است؟

- ۱) 
۲) 
۳) 
۴) 

۱۳. اگر نمودار تابع $f(x) = \sqrt{x} + 1$ را نسبت به محور y قرینه کنیم، ۲ واحد به سمت راست ببریم، ۱ واحد به سمت پایین و با ضریب ۲ در جهت

محور y ها منبسط کنیم. نقطه برخورد تابع حاصل با تابع اولیه کدام است؟

- ۱) ۱
۲) $\frac{49}{25}$
۳) ۲
۴) $\frac{1}{25}$

۱۴. اگر $f(x) = 3x^2 + ax + b$ در تقسیم بر $2x + 4$ باقیمانده‌ای برابر با ۹ داشته باشد و $f(x)$ بر $x - 1$ بخش پذیر باشد، مقدار $a + 2b$ برابر با

کدام گزینه است؟

- ۱) -۷
۲) -۳
۳) -۴
۴) -۶

۱۵. دو چندجمله‌ای $f(x) = x^3 - 2x + 5$ و $g(x) = x^2 + ax + b$ در تقسیم بر $x - 1$ باقی‌مانده یکسان دارند. اگر $g(x)$ بر $x + 1$ بخش پذیر باشد، مقدار

$2a + b$ کدام است؟

- ۱) ۳
۲) ۴
۳) ۵
۴) ۶

۱۶. چندجمله‌ای $x^6 + x^3 + x - 1$ بر کدام عبارت بخش پذیر است؟

- ۱) $x^2 + x$
۲) $x^2 + x - 1$
۳) $x^2 + x + 1$
۴) $x^2 - 1$

۱۷. اگر تابع $y = f(x)$ اکیداً نزولی باشد، دامنه تابع $y = \sqrt{f(x^2) - f(2x + 3)}$ برابر با کدام گزینه است؟

- ۱) $[-1, 3]$
۲) $\mathbb{R} - (-1, 3)$
۳) $[-3, 1]$
۴) بستگی به f دارد.

۱۸. دوره تناوب تابع $y = \sin^3 x \cos^3 x$ کدام است؟

- ۱) $\frac{x}{2}$
۲) $\frac{\pi}{3}$
۳) $\frac{\pi}{6}$
۴) $\frac{\pi}{12}$



۱۹. دوره تناوب اصلی تابع $y = -3\sin(\frac{\pi}{y} - \frac{2x}{3}) + 1$ کدام است؟

- ① 3π ② 4 ③ 2π ④ $\frac{4\pi}{2}$

۲۰. وارون تابع $f(x) = x + |x - 1|$ در بازه‌ای که اکیداً صعودی است، کدام است؟

- ① $f^{-1}(x) = \frac{x+1}{2} \quad x \leq 1$ ② $f^{-1}(x) = \frac{x+1}{2} \quad x \geq 1$ ③ $f^{-1}(x) = \frac{x-1}{2} \quad x \leq 1$ ④ $f^{-1}(x) = \frac{x-1}{2} \quad x \geq 1$

۲۱. اگر $A^2 = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$ و $A + B = I$ باشد، $AB + BA$ کدام است؟

- ① $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$ ② $\begin{bmatrix} -2 & -3 \\ -3 & 1 \end{bmatrix}$ ③ $\begin{bmatrix} 2 & 3 \\ -3 & -1 \end{bmatrix}$ ④ $\begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 2 & -1 \end{bmatrix}$

۲۲. اگر $A = \begin{bmatrix} \cos \alpha & \\ & -\sin \alpha \end{bmatrix}$ باشد، مجموع درایه‌های A^5 کدام است؟

- ① صفر ② 1 ③ $\cos^5 \alpha + \sin^5 \alpha$ ④ $\cos^5 \alpha - \sin^5 \alpha$

۲۳. اگر $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & a \\ 1 & -1 & -1 \end{bmatrix}$ ، $B = \begin{bmatrix} a+1 & b \\ 1 & c \\ 1 & b \end{bmatrix}$ و AB یک ماتریس اسکالر باشد، حاصل $a + b + c$ کدام است؟

- ① -11 ② -10 ③ -1 ④ 1

۲۴. اگر $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$ ، $B = \begin{bmatrix} 3 & 0 & -1 \\ 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$ و $C = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 1 \\ 0 & 3 \end{bmatrix}$ باشد، درایه واقع بر سطر ۲ و ستون ۱ از ماتریس ABC کدام است؟

- ① 1 ② 3

این ضرب، قابل محاسبه نیست. ③ 6

۲۵. اگر برای ماتریس مربعی A داشته باشیم $A^2 = A$ آنگاه ماتریس $A^{10}(\Delta A - 3I)^{10}$ برابر کدام است؟

- ① A ② $2A$ ③ $2^{10}A$ ④ 0

۲۶. ماتریس $A = [a_{ij}]_{7 \times 3}$ با تعریف $a_{ij} = \begin{cases} i^2 - j & i > j \\ i - 2j & i \leq j \end{cases}$ مفروض است مجموع درایه‌های سطر دوم این ماتریس چقدر است؟

- ① -3 ② -2 ③ 1 ④ 2

۲۷. در ضرب ماتریسی $AB = C$ اگر $A = \begin{bmatrix} 3 & 1 & 1 \\ 2 & 3 & -2 \\ -1 & 0 & 5 \end{bmatrix}$ و $C = \begin{bmatrix} 2 \\ 3 \\ -1 \end{bmatrix}$ باشد، حاصل جمع درایه‌های ماتریس B چقدر است؟

- ① -1 ② صفر ③ 1 ④ 2

۲۸. مجموع درایه‌های وارون ماتریس $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ -3 & 1 \end{bmatrix}$ کدام است؟

- ① $-\frac{1}{11}$ ② $\frac{1}{11}$ ③ $\frac{3}{11}$ ④ 3

۲۹. اگر $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & -1 & 1 \end{bmatrix}$ و $B = \begin{bmatrix} m & 2 \\ 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$ باشند به ازای چه مقداری از m دترمینان ماتریس AB برابر صفر خواهد بود؟

- ① -3 ② $-\frac{1}{3}$ ③ 3 ④ هر تعداد m

۳۰. ماتریس مربعی A از مرتبه ۲ مفروض است. اگر درایه‌های این ماتریس، 0 ، 1 ، 2 و 4 باشد و این درایه‌ها طوری چیده شده باشند که دترمینان

ماتریس A کمترین مقدار ممکن باشد، آنگاه $|4A^{-1}|$ کدام است؟

- ① -2 ② $-\frac{1}{2}$ ③ 1 ④ 2

۳۱. کدام یک از گزاره‌های زیر، در مجموعه اعداد طبیعی یک‌رقمی، مثال نقض بیشتری دارد؟

- ① $[x^2] = [y^2] \Rightarrow [x] = [y]$ ② برای هر عدد صحیح n ، عدد $2^n + 1$ عددی اول نیست.

- ③ برای هر مقدار حقیقی x ، عدد $x\sqrt{2} + 1$ عددی گنگ است. ④ برای هر عدد طبیعی n ، عدد $2^n + 1$ عددی اول است.

۳۲. کدام یک از گزینه‌های زیر، یک مثال نقض برای گزاره «اگر حاصل جمع ارقام یک عدد بر ۷ بخش‌پذیر باشد، آن عدد بر ۷ بخش‌پذیر

نیست.» می‌باشد؟

- ① 14 ② 77 ③ 527 ④ 1472

۳۳. در مورد گزاره «اگر n عددی طبیعی باشد، $47n + 2 - 17n^2$ عددی زوج است.» کدام درست است؟

- ① این گزاره نادرست است و مثال نقض دارد. ② اگر n فرد باشد این گزاره درست است.

- ③ این گزاره به روش اشباع قابل اثبات است. ④ این گزاره به روش بازگشتی قابل اثبات است.

۳۴. کدام گزینه، کلیت حکم «هر عدد طبیعی را می‌توان به صورت مجموع مربعات سه عدد فرد نوشت.» را نقض می‌کند؟

- ① 523 ② 635 ③ 875 ④ 937

۳۵. درستی چند تا از گزاره‌های زیر را می‌توان با مثال نقض رد کرد؟

(الف) مربع هر عدد اول دو رقمی به صورت $6k + 1$ می‌باشد. ($k \in \mathbb{N}$)

(ب) مربع هر عدد اول دو رقمی به صورت $8k + 1$ می‌باشد. ($k \in \mathbb{N}$)

(پ) اگر برای عدد طبیعی n ، عدد n^2 مضرب ۲۱ باشد، آنگاه n مضرب ۲۱ می‌باشد.

(ت) برای هر عدد طبیعی n ، عدد $2^{2^n} + 1$ عددی اول است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

۳۶. در یک تقسیم، مقسوم ۷۹ واحد بیشتر از مقسوم‌علیه است. اگر باقی‌مانده برابر ۱۵ باشد، مجموع مقادیر قابل قبول برای خارج‌قسمت این تقسیم کدام است؟

۱۰ (۱) ۱۲ (۲) ۱۵ (۳) ۱۹ (۴)

۳۷. چند عدد طبیعی مضرب ۵ وجود دارد که باقی‌مانده تقسیم آن اعداد بر ۴۱۲ برابر با مکعب خارج قسمت باشد؟

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۸. چند عدد طبیعی چهاررقمی مربع کامل و مضرب ۲۷ وجود دارد؟

۸ (۱) ۴۳ (۲) ۱۲۰ (۳) ۱۴۳ (۴)

۳۹. به ازای چند عدد سه رقمی (طبیعی) n ، اعدادی به صورت $5 + 3n$ و $3 + 4n$ عامل مشترکی غیر از ۱ دارند؟

۷۳ (۱) ۸۲ (۲) ۹۵ (۳) ۱۰۳ (۴)

۴۰. اگر برای دو عدد طبیعی a, b داشته باشیم $18a + 45b = 45a + 84b$ آنگاه کدام نتیجه‌گیری درست است؟

(۱) $(ab, 35) = 1$ (۲) $(a, 5) = 1$ (۳) $(a, 14) = 2$ (۴) $(b, 15) = 5$

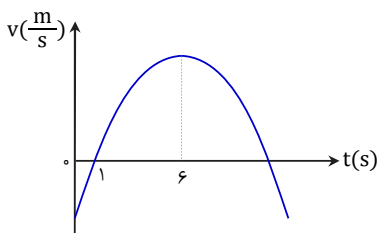
فیزیک

۴۱. بردارهای مکان دو متحرک A و B که در یک صفحه حرکت می‌کنند، در SI به صورت:

$$\begin{cases} \vec{r}_A = 30t\vec{i} + (-5t^2 + 40t)\vec{j} \\ \vec{r}_B = 45t\vec{i} + (-5t^2 + 60t)\vec{j} \end{cases}$$

است. در لحظه $t = 2s$ ، فاصله دو متحرک از هم چند متر است؟

۵۰ (۱) ۷۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۱۴۰ (۴)



۴۲. نمودار سرعت زمان متحرکی مطابق سهمی زیر است. کدام گزینه درباره این حرکت درست است؟

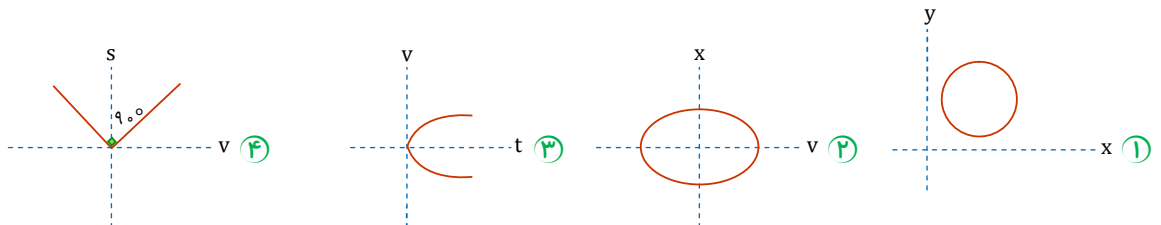
(۱) حرکت جسم در سه ثانیه سوم تندشونده است.

(۲) حرکت با شتاب ثابت انجام شده است.

(۳) جسم در لحظه $t = 6s$ تغییر جهت داده است.

(۴) جسم در لحظه $t = 11s$ تغییر جهت داده است.

۴۳. کدام گزینه نمی‌تواند نشان‌دهنده حرکت یک جسم باشد؟



۴۴. نمودار سرعت-زمان حرکت جسمی که روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است.

اگر جابه‌جایی متحرک در ثانیه اول حرکت تندشونده برابر $3m$ و در آخرین ثانیه حرکت

کندشونده برابر $1m$ باشد، تندی متوسط متحرک در مدتی که جسم در حال حرکت بوده چند

m/s است؟

۳۰ (۱) ۱۵ (۲)

۲۰ (۳) ۱۰ (۴)



۴۵. نمودار حرکت جسمی با سرعت ثابت داده شده است. معادله حرکت این متحرک در SI

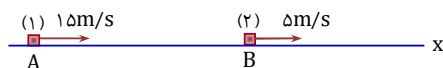
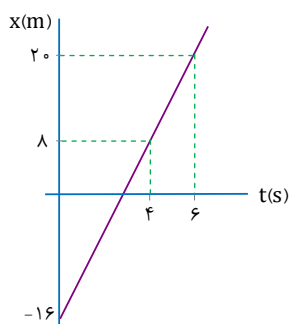
کدام است؟

۱) $x = 4t - 12$

۲) $x = -4t + 12$

۳) $x = 6t - 16$

۴) $x = -6t + 16$



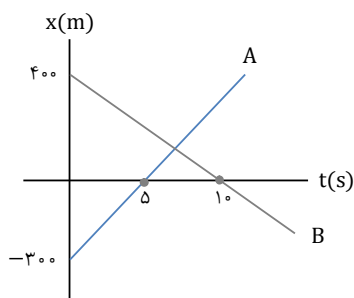
۴۶. مطابق شکل، دو متحرک (۱) و (۲) هم‌زمان از نقاط نشان داده شده با سرعت ثابت شروع به حرکت می‌کنند. اگر ۳ ثانیه پس از شروع حرکت، متحرک B، ۲۰m جلوتر از متحرک A باشد، چند ثانیه پس از اینکه متحرک A از کنار متحرک B عبور کرد، فاصله آنها برابر با فاصله اولیه آنها در هنگام شروع حرکت است؟

۱) ۱۰

۲) ۵

۳) ۸

۴) ۳



۴۷. نمودار مکان-زمان دو خودرو مطابق شکل زیر است. چند ثانیه پس از شروع حرکت، فاصله دو خودرو ۳۰۰ متر می‌شود؟

۱) ۴

۲) ۶

۳) ۱۰

۴) گزینه‌های «۱» و «۳» درست هستند.

۴۸. متحرکی با شتاب ثابت و از حال سکون روی خط راست شروع به حرکت می‌کند. اگر این متحرک در ۴ ثانیه اول حرکت خود، مسافت ۲۴m را طی کند، سرعت متحرک در هر ثانیه چند m/s افزایش می‌یابد؟

۱) ۱

۲) ۲

۳) ۳

۴) ۴

۴۹. متحرکی در مبدأ زمان از نقطه $x_0 = 5m$ در خلاف جهت محور x با شتاب ثابت می‌گذرد. اگر سرعت متحرک در مکان $x_1 = -2m$ برابر $\vec{v}_1 = -4m/s$ و در مکان $x_2 = -6m$ برابر $\vec{v}_2 = -2m/s$ باشد، در لحظه عبور از مبدأ تندی متحرک چند m/s خواهد بود؟

۱) صفر

۲) $\sqrt{22}$

۳) $2\sqrt{5}$

۴) ۶

۵۰. ۳ متحرک از یک نقطه از حال سکون با شتاب یکسان با اختلاف زمانی ۱ ثانیه از همدیگر شروع به حرکت می‌کنند. اگر پس از t ثانیه از حرکت اولین متحرک، فاصله متحرک اول و دوم از هم ۲۸ متر باشد و در همین لحظه فاصله متحرک سوم از نقطه شروع حرکتش ۱۶ متر باشد، t برابر چند ثانیه است؟

۱) ۴

۲) $2\sqrt{2}$

۳) ۲

۴) ۳

شیمی

۵۱. چه تعداد از مواد زیر، با تشکیل پیوند هیدروژنی در آب حل می‌شوند؟

• هگزان

• اوپره

• روغن زیتون

• وازلین

• اتیلن گلیکول

• نمک خوراکی

۱) ۱

۲) ۲

۳) ۳

۴) صفر

۵۲ فرمول شیمیایی یک پاک کننده غیرصابونی که زنجیر آلکیل سیر شده آن ۱۵ اتم کربن دارد، کدام است؟

- ① $C_{21}H_{35}SO_3Na$ ② $C_{21}H_{37}SO_3Na$ ③ $C_{22}H_{37}SO_3Na$ ④ $C_{22}H_{39}SO_3Na$

۵۳ چند جمله زیر در مورد پاک کننده های خورنده نادرست است؟

- این پاک کننده ها با آلاینده ها علاوه بر برهم کنش، واکنش نیز می دهند.
- محلولی از HCl با غلظت ۰/۱ مولار را می توان از جمله پاک کننده های خورنده دانست.
- از این پاک کننده ها می توان برای زدودن رسوب دیواره کتری ها استفاده کرد.
- سفید کننده های خانگی را می توان از جمله این پاک کننده ها دانست.

- ① صفر ② ۱ ③ ۲ ④ ۳

۵۴ چند مورد از مواد زیر اسید آرنیوس محسوب می شوند؟

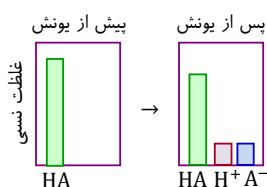
NO, BaO, C_3H_7COOH , HNO_3 , SO_3 , Li_2O , NH_3 , N_2O_5 , HI, CO_2

- ① ۴ ② ۵ ③ ۶ ④ ۷

۵۵ کدام عبارت درست است؟

- ① اغلب داروها همانند اغلب میوه ها دارای اسیدند و pH آنها کمتر از هفت است.
- ② غلظت آنیون و کاتیون حاصل از یونش در اسیدهای قوی تک پروتون دار همانند اسیدهای ضعیف تک پروتون دار برابر است.
- ③ اسیدی که درجه یونش بزرگتری داشته باشد به یقین خاصیت اسیدی بیشتری خواهد داشت.
- ④ $NaCl(s)$ ماده ای غیر الکترولیت بوده در حالی که $NaCl(aq)$ محلولی الکترولیت است.

۵۶ با توجه به شکل داده شده، چند عبارت درست بیان شده است؟



- شکل می تواند مربوط به هیدروسیانیک اسید باشد.
- HA دارای درجه یونش کمتر از یک و درصد یونشی کمتر از ۱۰۰ می باشد.
- اگر غلظت HA قبل از یونش و غلظت A^- بعد از یونش اسید، به ترتیب برابر ۰/۱ و ۰/۰۰۲ مول بر لیتر باشد، غلظت تعادلی HA برابر ۰/۹۸ مول بر لیتر خواهد بود.
- HA را می توان یک الکترولیت ضعیف دانست.

- ① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ ۴

۵۷ اگر در تعادل گازی $2NH_3 \rightleftharpoons N_2 + 3H_2$ در یک ظرف ۵ لیتری مقدار آمونیاک، نیتروژن و هیدروژن به ترتیب ۱۴، ۴ و ۱ گرم باشد، مقدار ثابت تعادل در شرایط آزمایش کدام است؟ ($H = 1, N = 14 g \cdot mol^{-1}$)

- ① $2/50 \times 10^{-3}$ ② $1/25 \times 10^{-3}$ ③ $2/25 \times 10^{-2}$ ④ $6/25 \times 10^{-2}$

۵۸ pH یک نمونه محلول آبی آمونیاک با دمای $25^\circ C$ برابر ۱۱/۳ است. غلظت یون هیدروکسید در این نمونه چند برابر غلظت یون هیدرونیوم در آب خالص با دمای اتاق می باشد؟

- ① 2×10^4 ② 2×10^6 ③ 5×10^4 ④ 5×10^5

۵۹ چه تعداد از مواد ذکر شده رنگ کاغذ pH را آبی می کنند و در غلظت برابر، رسانایی خیلی کمتر از محلول هیدروکلریک اسید دارند؟

«گلوکز - کربن مونوکسید - لیتیم اکسید - متیل آمین - باریم - گوگرد دی اکسید - آمونیاک»

- ① ۲ ② ۳ ③ ۴ ④ ۱

۶۰ کدام عبارت نادرست است؟

- ① به طور کلی اساس عملکرد پاک کننده های خورنده، واکنش میان اسیدها و بازهاست.
- ② در واکنش میان محلول های هیدروکلریک اسید و سدیم هیدروکسید، کاتیون های باز و آنیون های حاصل از اسید دست نخورده باقی می مانند.
- ③ مقدار زیادی از یون های هیدرونیوم شیره معده توسط دیواره داخلی معده به طور طبیعی جذب می شود.
- ④ مخرج کسر عبارت های ثابت یونش اسیدها و درجه یونش آنها مشابه نیست.