

1 مجموعه ی همه ی عددها ی به شکل $(a + b\sqrt{2})$ ، که a و b گویا هستند، تحت کدام یک از عملها ی جمع یا ضرب بسته است؟

a فقط جمع b فقط ضرب c هر دو d هیچ کدام

2 مجموعه ی همه ی عددها ی به شکل $(a + b\sqrt[3]{2})$ ، که a و b گویا هستند، تحت کدام یک از عملها ی جمع یا ضرب بسته است؟

a فقط جمع b فقط ضرب c هر دو d هیچ کدام

3 دُنقطه ی A و B بر یک سهمی یَنَد و عمودِ منصفِ AB از رُئسِ سهمی میگذرد. طولِ AB برابر با l و فاصله یِ وسطِ AB تا رُئسِ سهمی برابر با h است. مساحتِ ناحیه یِ محدود به سهمی و پاره-خطِ AB کدام است؟

a $\frac{hl}{3}$ b $\frac{2hl}{3}$ c hl d $\frac{4hl}{3}$

4 مساحتِ یک مثلثِ متساوی الاضلاعِ محاط در یک دایره به شعاعِ واحد کدام است؟

a $\frac{3\sqrt{3}}{4}$ b $\frac{2\sqrt{3}}{3}$ c 2 d $\sqrt{6}$

5 شعاعِ شوارتسشیلدِ یک جسم با جرمِ آن متناسب است. اگر چگالی ثابت باشد، نسبتِ شعاعِ شوارتسشیلد به شعاعِ جسم با شعاعِ جسم به توان α متناسب است. α کدام است؟

a 1 b 2 c 3 d 4

6 مجذورِ دُرّه یِ مدارِ یک سیاره با جرمِ سیاره به توانِ β متناسب است. با فرضِ این که جرمِ سیاره خیل یِ کوچکتر از جرمِ ستاره یِ مرکزی ست، β کدام است؟

a 1 b 2 c (-1) d 0

7 مساحت جبری متوازی الاضلاع (e_1, e_2) برابر با یک است. مساحت جبری متوازی الاضلاع $(e_1 + 2e_2, e_1 + e_2)$ کدام است؟

- 1 a 2 b 5 c d (-1)

8 $\sum_{j=0}^n j^3$ کدام است؟

- a $\frac{n(n+1)(n+2)(n+3)}{4}$ b $\frac{n^4}{4}$
c $\frac{n(n+1)(2n+1)(3n+1)}{24}$ d $\frac{n^2(n+1)^2}{4}$

9 یک گوی D -بُعدی به شعاع R مجموعه ی نقاط ی در یک فضا ی D -بُعدی ست که فاصله یشان از یک نقطه ی ثابت کوچکتر از یا برابر با R باشد. کدام یک از اینها یک گوی یک-بُعدی به شعاع R است؟

- a یک پاره-خط به طول R b یک پاره-خط به طول $(2R)$
c یک نقطه d دُ نقطه

10 کدام یک از اینها مرز یک گوی یک-بُعدی به شعاع R است؟

- a یک پاره-خط به طول R b یک پاره-خط به طول $(2R)$
c یک نقطه d دُ نقطه

11 نسبت مساحت یک شش-ضلعی منتظم محیط بر یک دایره به مساحت یک شش-ضلعی ی منتظم محاط در هم ان دایره کدام است؟

- a 1 b $\frac{6}{5}$ c $\frac{4}{3}$ d $\frac{3}{2}$

12 عنصر مساحت $(dx dy)$ است. با تغییر-متغیر $(x = 2r + s, y = r + s)$ ، عنصر مساحت $(A dr ds)$ میشود. A کدام است؟

- a 1 b 2 c 3 d 4

20 کلفتی ی مثر جو زمین 8 km است. طول مسیر نور خورشید در جو، زمان غروب چند کیلومتر است؟

8 a 20 b 320 c 3000 d

21 هر ستاره، هر ساعت چند درجه در آسمان جابجا میشود؟

1 a 5 b 15 c 50 d

22 اول تابستان، سر ظهر خورشید در رأس السرطان عمودی میباشد. هم ان روز سر ظهر، جایی دیگر خورشید با زاویه ی 9° نسبت با قائم میباشد. فاصله ی آنجا با رأس السرطان چند کیومتر است؟

30 a 100 b 300 c 1000 d

23 دو استوانه ی با جرم و ابعاد یکسان، یک ی توپر و دیگری توخالی، روی سطح - شیبدار یکسان ی (بدون لغزش) به پایین میغلندند. کدام یک زودتر به پایین میرسند؟

a توپر b توخالی c با هم میرسند

d برای شیبها ی کوچک توپر و برای شیبها ی بزرگ توخالی

24 رابطه ی جابجایی ی وین λ (طول - موج - متناظر با بیشینه ی شدت تابش) را به T (دما) مربوط میکند: $\lambda = CT^{-1}$ که C ثابت ی ست که با سرعت نور، ثابت پلانک، و ثابت بلتسمان ساخته میشود. مقدار C چند mK است؟

10^{-6} a 3×10^{-3} b 10 c 3×10^4 d

25 موفق باشید.