数学検定　解　答　第377回　2級1次

問題1	$a^2-b^2-c^2+2bc$
問題2	$(2a-3)(2a+7)$
問題3	$9-2\sqrt{15}$
問題4	$1-\sqrt{6}\leqq x\leqq 1+\sqrt{6}$
問題5	$-\dfrac{\sqrt{7}}{4}$
問題6	69
問題7	216通り
問題8	240
問題9	$a=-4,\ b=7$
問題10	$(x-3)^2+(y-2)^2=5$

太わくの部分は必ず記入してください。

ここに1次検定用のバーコードシールを貼ってください。

ふりがな		受検番号
姓	名	―
生年月日 大正 昭和 平成 西暦　年　月　日生		
性別（□をぬりつぶしてください）男□ 女□		年齢　歳
住所 □□□-□□□□		/15

3770420１

T2128G08

公益財団法人 日本数学検定協会

実用数学技能検定　2級1次

問題11		$48°$
問題12		$\dfrac{9}{2}$
問題13		480
問題14	①	$(-1,\ -3,\ 4)$
	②	$\sqrt{26}$
問題15	①	$3x^3-5x^2+7x+C$　（Cは積分定数）
	②	33

(選択)
問題
番号
1 ●
2 ○
3 ○
4 ○
5 ○

選択した番号の○内をぬりつぶしてください。

(1) (答) $b=4$

(2) 2次関数 $f(x)$ に対し，$a \geqq 2$ のとき，$M(a)=1$ であることから

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

と表される。

一方，$0<a \leqq 4$ のとき $m(a)=c=-1$ だから

$$f(0)=f(4)=-1$$

である。これより

$$k(0-2)^2+1=-1$$
$$4k=-2$$
$$k=-\frac{1}{2}$$

したがって

$$f(x)=-\frac{1}{2}(x-2)^2+1$$

である。

(答) $f(x)=-\frac{1}{2}(x-2)^2+1$

太わくの部分は必ず記入してください。

ここに2次検定用のバーコードシールを貼ってください。

ふりがな		受検番号
姓	名	—
生年月日 大正 昭和 平成 西暦	年　月　日生	
性別（□をぬりつぶしてください）男□ 女□	年齢　歳	
住所	□□□-□□□□	/5

T2128G08　公益財団法人 日本数学検定協会

37704202

(選択)
問題
番号
1 ○
2 ●
3 ○
4 ○
5 ○

選択した番号の○内をぬりつぶしてください。

(1) (答) $\frac{8}{9}$

(2) 各ゲームでBさんがAさんに勝つ確率は，$1-\frac{2}{3}=\frac{1}{3}$ である。

ここで，Bさんが優勝するのは，下の①，②，③のいずれかの場合である。

①1回め，2回めともにBさんが勝つ

②2回めまで終えた時点でBさんが1勝1敗となり，3回めのゲームでBさんが勝つ

③3回めまで終えた時点でBさんが1勝2敗となり，4回めのゲームでBさんが勝つ

①が起こる確率は

$$\left(\frac{1}{3}\right)^2=\frac{1}{9}$$

②が起こる確率は

$$_2C_1\cdot\frac{1}{3}\cdot\frac{2}{3}\cdot\frac{1}{3}=\frac{4}{27}$$

③が起こる確率は

$$_3C_1\cdot\frac{1}{3}\cdot\left(\frac{2}{3}\right)^2\cdot\frac{1}{3}=\frac{4}{27}$$

①，②，③は互いに同時には起こらないので，求める確率は

$$\frac{1}{9}+\frac{4}{27}+\frac{4}{27}=\frac{11}{27}$$

(答) $\frac{11}{27}$

(選択)
問題
番号
1 ○
2 ○
3 ●
4 ○
5 ○

選択した番号の○内をぬりつぶしてください。

$2x+3y=2$ より，$3y=-2x+2$ だから

$$4^x+8^y=2^{2x}+2^{3y}=2^{2x}+2^{-2x+2}$$

ここで，実数 x に対し，$2^{2x}>0$，$2^{-2x+2}>0$ であるから，相加平均と相乗平均の大小関係により

$$2^{2x}+2^{-2x+2} \geqq 2\sqrt{2^{2x}\cdot 2^{-2x+2}}=2\sqrt{2^2}=4 \quad \cdots ①$$

①の等号成立条件は，$2^{2x}=2^{-2x+2}$，すなわち

$$2x=-2x+2$$
$$x=\frac{1}{2}$$

このとき

$$y=\frac{1}{3}\cdot\left(-2\cdot\frac{1}{2}+2\right)=\frac{1}{3}$$

よって，4^x+8^y は $x=\frac{1}{2}$，$y=\frac{1}{3}$ のとき最小値4をとる。

(答) $x=\frac{1}{2}$，$y=\frac{1}{3}$ のとき最小値4

(選択) 問題 番号 1 ○ 2 ○ 3 ○ 4 ● 5 ○ 選択した番号の○内をぬりつぶしてください。	(1) (答) $b_n=6n-5$ (2) $n\geqq 2$ のとき $a_n=a_1+\sum_{k=1}^{n-1}b_k$ $=-5+\sum_{k=1}^{n-1}(6k-5)$ $=-5+6\cdot\frac{(n-1)\{(n-1)+1\}}{2}-5(n-1)$ $=-5+3(n^2-n)-5n+5$ $=3n^2-8n$ $n=1$ のとき，$3n^2-8n$ の値は-5で，これは $a_1=-5$ と一致する。 よって，数列$\{a_n\}$の第 n 項 a_n は $a_n=3n^2-8n$ (答) $a_n=3n^2-8n$
(選択) 問題 番号 1 ○ 2 ○ 3 ○ 4 ○ 5 ● 選択した番号の○内をぬりつぶしてください。	(答) $\frac{\sqrt{6}}{4}$

●問題6，7は必須問題です。

問題6 (必須)	(1) $BC^2=AB^2+AC^2-2\cdot AB\cdot AC\cdot\cos A$ $=6^2+5^2-2\cdot6\cdot5\cdot\frac{1}{3}$ $=36+25-20$ $=41$ $BC>0$より，$BC=\sqrt{41}$ (答) $\sqrt{41}$ (2) $\sin A>0$より $\sin A=\sqrt{1-\cos^2 A}$ $=\sqrt{1-\left(\frac{1}{3}\right)^2}=\frac{2\sqrt{2}}{3}$ 正弦定理より $\frac{BC}{\sin A}=2R$ よって，(1)の結果を用いると $R=\frac{BC}{2\sin A}=\frac{\sqrt{41}}{2\cdot\frac{2\sqrt{2}}{3}}=\frac{3\sqrt{41}}{4\sqrt{2}}$ $=\frac{3\sqrt{82}}{8}$ (答) $\frac{3\sqrt{82}}{8}$
問題7 (必須)	(1) 曲線 $y=x^3-x^2-5x-3$ と x 軸との共有点の x 座標は $x^3-x^2-5x-3=0$ $(x+1)^2(x-3)=0$ $x=-1,\ 3$ よって，曲線と x 軸との共有点の座標は，$(-1,\ 0)$，$(3,\ 0)$である。 (答) $(-1,\ 0)$，$(3,\ 0)$ (2) $f(x)=x^3-x^2-5x-3$とする。このとき $f'(x)=3x^2-2x-5$ より，$f'(2)=3$であるから，ℓの方程式は $y+9=3(x-2)$ $y=3x-15$ ℓと曲線との共有点の x 座標は $x^3-x^2-5x-3=3x-15$ $x^3-x^2-8x+12=0$ $(x-2)^2(x+3)=0$ $x=2,\ -3$ よって，点Aと異なる共有点の座標は$(-3,\ -24)$である。 (答) $(-3,\ -24)$