

問1 次の計算をした結果として正しいものを、それぞれあとの1~4の中から1つずつ選び、その番号を答えなさい。

(ア) $-6+(-9)$

1. -15

2. -3

3. 3

4. 15

(イ) $-\frac{3}{8}+\frac{2}{3}$

1. $-\frac{25}{24}$

2. $-\frac{7}{24}$

3. $\frac{5}{24}$

4. $\frac{7}{24}$

(ウ) $\frac{3x-y}{4}-\frac{x-2y}{6}$

1. $\frac{7x-7y}{12}$

2. $\frac{7x-y}{12}$

3. $\frac{7x+y}{12}$

4. $\frac{11x+y}{12}$

(エ) $\frac{18}{\sqrt{2}}-\sqrt{32}$

1. $\sqrt{2}$

2. $5\sqrt{2}$

3. $7\sqrt{2}$

4. $14\sqrt{2}$

(オ) $(x-2)(x-5)-(x-3)^2$

1. $-13x+1$

2. $-13x+19$

3. $-x+1$

4. $-x+19$

問2 次の問いに対する答えとして正しいものを、それぞれあとの1～4の中から1つずつ選び、その番号を答えなさい。

(ア) 連立方程式
$$\begin{cases} 0.2x+0.8y=1 \\ \frac{1}{2}x+\frac{7}{8}y=-2 \end{cases}$$
 を解きなさい。

1. $x=-11, y=4$

2. $x=-3, y=4$

3. $x=3, y=-4$

4. $x=11, y=-4$

(イ) 2次方程式 $4x^2-x-2=0$ を解きなさい。

1. $x=\frac{-1\pm\sqrt{33}}{4}$

2. $x=\frac{-1\pm\sqrt{33}}{8}$

3. $x=\frac{1\pm\sqrt{33}}{8}$

4. $x=\frac{1\pm\sqrt{33}}{4}$

(ウ) 関数 $y=-\frac{1}{4}x^2$ について、 x の変域が $-2\leq x\leq 4$ のとき、 y の変域は $a\leq y\leq b$ である。このときの a, b の値を求めなさい。

1. $a=-4, b=-1$

2. $a=-4, b=0$

3. $a=-1, b=0$

4. $a=0, b=4$

(エ) A班の生徒と、A班より5人少ないB班の生徒で、体育館にイスを並べた。A班の生徒はそれぞれ3脚ずつ並べ、B班の生徒はそれぞれ4脚ずつ並べたところ、A班の生徒が並べたイスの総数はB班の生徒が並べたイスの総数より3脚多かった。このとき、A班の生徒の人数を求めなさい。

1. 12人

2. 14人

3. 17人

4. 23人

(オ) $x=\sqrt{6}+\sqrt{3}, y=\sqrt{6}-\sqrt{3}$ のとき、 x^2y+xy^2 の値を求めなさい。

1. $2\sqrt{3}$

2. $2\sqrt{6}$

3. $6\sqrt{3}$

4. $6\sqrt{6}$

問3 次の問いに答えなさい。

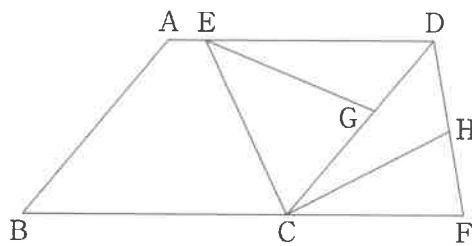
(ア) 右の図1のように、 $AB < BC$ 、 $\angle ABC$ が鋭角の平行四辺形 $ABCD$ があり、 $\angle BCD$ の二等分線と辺 AD との交点を E とする。

また、辺 BC の延長上に点 F を、 $CF = DF$ となるようにとる。

さらに、辺 CD 上に点 G を、 $CG > GD$ となるようにとり、線分 DF 上に点 H を、 $DG = DH$ となるようにとる。

このとき、次の(i), (ii)に答えなさい。

図1



(i) 三角形 DEG と三角形 DCH が合同であることを次のように証明した。 (a) ~ (c) に最も適するものを、それぞれ選択肢の1~4の中から1つずつ選び、その番号を答えなさい。

[証明]

$\triangle DEG$ と $\triangle DCH$ において、

まず、仮定より、

$$DG = DH \quad \dots\dots ①$$

次に、 $CF = DF$ より、 $\triangle FDC$ は二等辺三角形であり、その2つの底角は等しいから、

$$\angle CDF = \angle DCF \quad \dots\dots ②$$

また、四角形 $ABCD$ は平行四辺形であるから、

$$AD \parallel BC$$

よって、 $AD \parallel BF$ ③

③より、平行線の錯角は等しいから、

$$\boxed{\text{(a)}} \quad \dots\dots ④$$

②, ④より、 $\angle ADC = \angle CDF$

よって、 $\angle EDG = \angle CDH$ ⑤

さらに、線分 CE は $\angle BCD$ の二等分線であるから、

$$\angle BCE = \angle DCE \quad \dots\dots ⑥$$

また、③より、平行線の錯角は等しいから、

$$\angle BCE = \angle DEC \quad \dots\dots ⑦$$

⑥, ⑦より、 $\angle DCE = \angle DEC$

よって、 $\triangle DEC$ は二等辺三角形であるから、

$$DE = DC \quad \dots\dots ⑧$$

①, (b) , ⑧より、 (c) から、

$$\triangle DEG \equiv \triangle DCH$$

(a)の選択肢

1. $\angle ABC = \angle ADC$
2. $\angle ABC = \angle DCF$
3. $\angle ADC = \angle DCF$
4. $\angle BCE = \angle DEC$

(b)の選択肢

1. ②
2. ⑤
3. ⑥
4. ⑦

(c)の選択肢

1. 1組の辺とその両端の角がそれぞれ等しい
2. 2組の辺とその間の角がそれぞれ等しい
3. 3組の辺がそれぞれ等しい
4. 2組の角がそれぞれ等しい

(ii) 四角形 $CFDE$ が平行四辺形になるときの、 $\angle ABC$ の大きさとして正しいものを次の1~4の中から1つ選び、その番号を答えなさい。

1. 45°
2. 50°
3. 55°
4. 60°

(イ) ある中学校の、1年生38人、2年生40人、3年生40人が上体起こしを行った。

右の表は、1年生の上体起こしの記録を、度数分布表にまとめたものである。

次の1年生、2年生、3年生の上体起こしの記録に関する説明から、(i)2年生の上体起こしの記録と、(ii)3年生の上体起こしの記録を、それぞれヒストグラムに表したものとして最も適するものをあとの1～6の中から1つずつ選び、その番号を答えなさい。

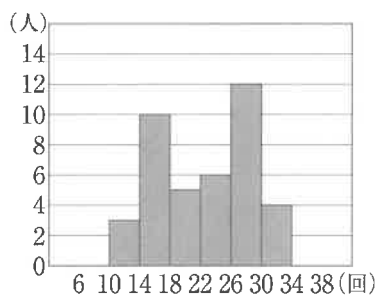
なお、ヒストグラムの階級は、6回以上10回未満、10回以上14回未満などのように、階級の幅を4回として分けている。

階級 (回)		度数 (人)
以上	未満	
6	～ 10	1
10	～ 14	3
14	～ 18	4
18	～ 22	8
22	～ 26	8
26	～ 30	7
30	～ 34	5
34	～ 38	2
計		38

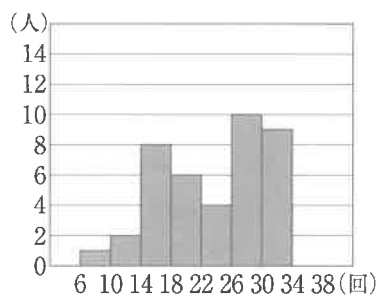
説明

- ・中央値を含む階級は、1年生と2年生で同じである。
- ・30回以上の生徒の割合は、1年生より2年生の方が小さい。
- ・1年生と3年生の最大値は等しい。
- ・14回未満の生徒の割合は、1年生より3年生の方が小さい。
- ・2年生と3年生の最頻値は等しい。

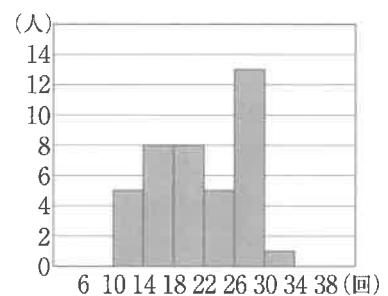
1.



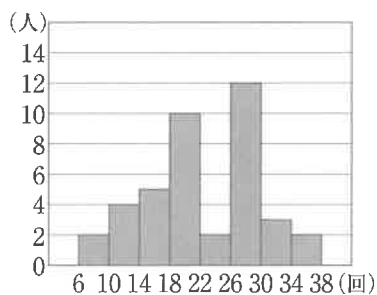
2.



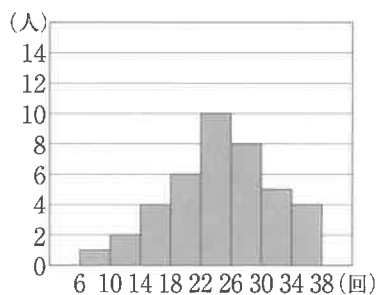
3.



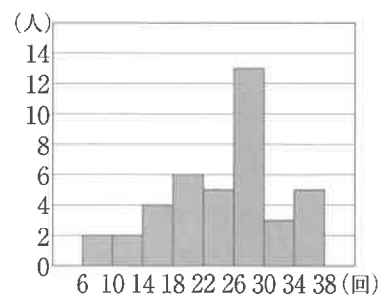
4.



5.



6.



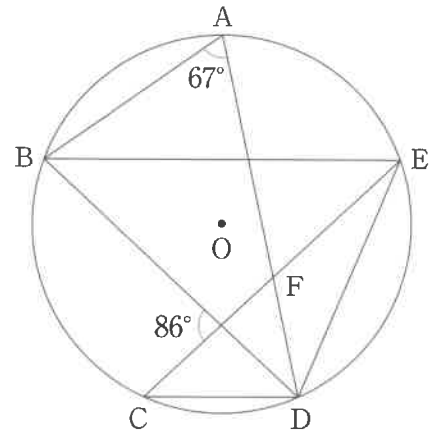
(ウ) 次の□の中の「あ」「い」にあてはまる数字をそれぞれ0～9の中から1つずつ選び、その数字を答えなさい。

右の図2において、5点A, B, C, D, Eは円Oの周上の点で、 $BE \parallel CD$ であり、線分ADは $\angle BDE$ の二等分線である。

また、点Fは線分ADと線分CEとの交点である。

このとき、 $\angle AFE = \square \text{ あい } ^\circ$ である。

図2



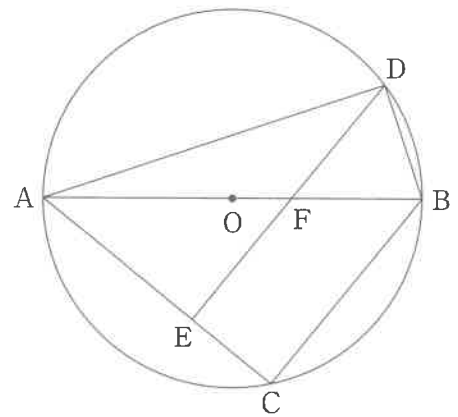
(エ) 次の□の中の「う」「え」「お」「か」にあてはまる数字をそれぞれ0～9の中から1つずつ選び、その数字を答えなさい。

右の図3において、線分ABは円Oの直径であり、2点C, Dは円Oの周上の点である。

また、点Eは線分AC上の点で、 $BC \parallel DE$ であり、点Fは線分ABと線分DEとの交点である。

$AE = 2\text{cm}$, $CE = 1\text{cm}$, $DE = 3\text{cm}$ のとき、三角形BDFの面積は $\frac{\square \text{ うえ}}{\square \text{ おか}} \text{cm}^2$ である。

図3



問4 右の図において、直線①は関数 $y=x+3$ のグラフ

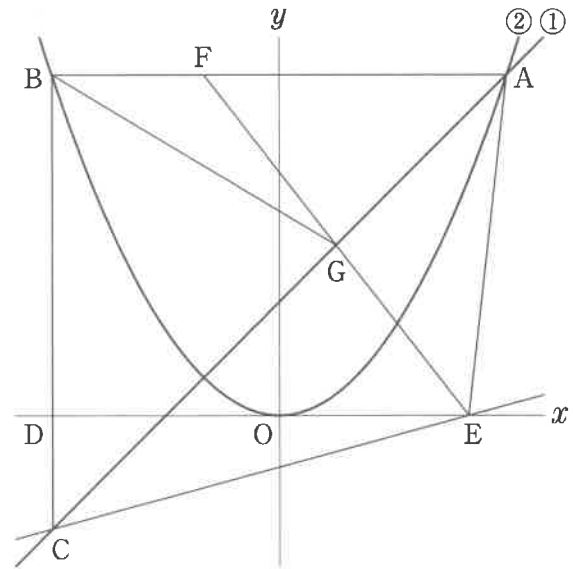
であり、曲線②は関数 $y=ax^2$ のグラフである。

点Aは直線①と曲線②との交点で、その x 座標は6である。点Bは曲線②上の点で、線分ABは x 軸に平行である。点Cは直線①上の点で、線分BCは y 軸に平行である。

また、点Dは線分BCと x 軸との交点である。

さらに、原点をOとすると、点Eは x 軸上の点で、 $DO:OE=6:5$ であり、その x 座標は正である。

このとき、次の問いに答えなさい。



(ア) 曲線②の式 $y=ax^2$ の a の値として正しいものを次の1~6の中から1つ選び、その番号を答えなさい。

1. $a = \frac{1}{6}$

2. $a = \frac{1}{4}$

3. $a = \frac{1}{3}$

4. $a = \frac{1}{2}$

5. $a = \frac{3}{4}$

6. $a = \frac{3}{2}$

(イ) 直線CEの式を $y=mx+n$ とするときの(i) m の値と、(ii) n の値として正しいものを、それぞれ次の1~6の中から1つずつ選び、その番号を答えなさい。

(i) m の値

1. $m = \frac{3}{13}$

2. $m = \frac{1}{4}$

3. $m = \frac{3}{11}$

4. $m = \frac{3}{10}$

5. $m = \frac{1}{3}$

6. $m = \frac{3}{8}$

(ii) n の値

1. $n = -\frac{17}{11}$

2. $n = -\frac{20}{13}$

3. $n = -\frac{3}{2}$

4. $n = -\frac{18}{13}$

5. $n = -\frac{15}{11}$

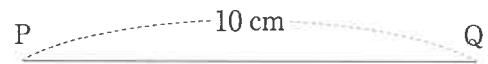
6. $n = -\frac{11}{10}$

(ウ) 次の 中の「き」「く」「け」にあてはまる数字をそれぞれ0~9の中から1つずつ選び、その数字を答えなさい。

線分AB上に点Fを、三角形AFEの面積が直線①によって2等分されるようにとり、直線①と線分EFとの交点をGとする。このときの、三角形BGFの面積と三角形CEGの面積の比を最も簡単な整数の比で表すと、 $\triangle BGF : \triangle CEG = \boxed{\text{き}} : \boxed{\text{くけ}}$ である。

問5 右の図1のように、線分PQがあり、その長さは10 cmである。

図1



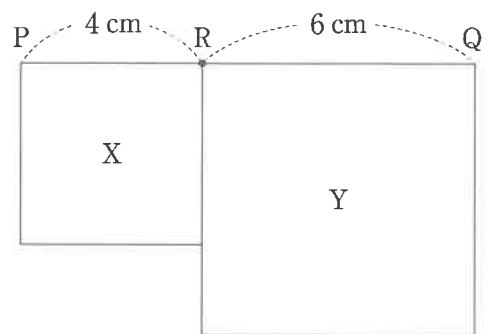
大、小2つのさいころを同時に1回投げ、大きいさいころの出た目の数を a 、小さいさいころの出た目の数を b とする。出た目の数によって、線分PQ上に点Rを、 $PR:RQ=a:b$ となるようにとり、線分PRを1辺とする正方形をX、線分RQを1辺とする正方形をYとし、この2つの正方形の面積を比較する。

例

大きいさいころの出た目の数が2、小さいさいころの出た目の数が3のとき、 $a=2$ 、 $b=3$ だから、線分PQ上に点Rを、 $PR:RQ=2:3$ となるようにとる。

この結果、図2のように、 $PR=4\text{cm}$ 、 $RQ=6\text{cm}$ で、Xの面積は 16cm^2 、Yの面積は 36cm^2 であるから、Xの面積はYの面積より 20cm^2 だけ小さい。

図2



いま、図1の状態では、大、小2つのさいころを同時に1回投げるとき、次の問いに答えなさい。ただし、大、小2つのさいころはともに、1から6までのどの目が出ることも同様に確からしいものとする。

(ア) 次の□の中の「こ」「さ」にあてはまる数字をそれぞれ0～9の中から1つずつ選び、その数字を答えなさい。

Xの面積とYの面積が等しくなる確率は $\frac{\square\text{こ}}{\square\text{さ}}$ である。

(イ) 次の□の中の「し」「す」「せ」にあてはまる数字をそれぞれ0～9の中から1つずつ選び、その数字を答えなさい。

Xの面積がYの面積より 25cm^2 以上大きくなる確率は $\frac{\square\text{し}}{\square\text{す}\square\text{せ}}$ である。

問6 右の図1は、 $AB=5\text{cm}$ 、 $BC=1\text{cm}$ 、 $AD=4\text{cm}$ 、 $\angle ADC = \angle BCD = 90^\circ$ の台形ABCDを底面とし、 $AE=BF=CG=DH=1\text{cm}$ を高さとする四角柱である。

このとき、次の問いに答えなさい。

(ア) この四角柱の体積として正しいものを次の1～6の中から1つ選び、その番号を答えなさい。

- | | |
|---------------------|---------------------|
| 1. 8 cm^3 | 2. 10 cm^3 |
| 3. 16 cm^3 | 4. 20 cm^3 |
| 5. 24 cm^3 | 6. 30 cm^3 |

(イ) この四角柱において、3点B、D、Gを結んでできる三角形の面積として正しいものを次の1～6の中から1つ選び、その番号を答えなさい。

- | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|
| 1. $\frac{\sqrt{17}}{4}\text{ cm}^2$ | 2. $\frac{\sqrt{33}}{4}\text{ cm}^2$ |
| 3. $\frac{\sqrt{17}}{2}\text{ cm}^2$ | 4. $\frac{\sqrt{33}}{2}\text{ cm}^2$ |
| 5. $\sqrt{17}\text{ cm}^2$ | 6. $\sqrt{33}\text{ cm}^2$ |

(ウ) 次の□の中の「そ」「た」にあてはまる数字をそれぞれ0～9の中から1つずつ選び、その数字を答えなさい。

点Iが辺CD上の点で、 $CI:ID=7:3$ であるとき、この四角柱の表面上に、図2のように点Aから辺EF、辺GHと交わるように、点Iまで線を引く。このような線のうち、長さが最も短くなるように引いた線の長さは $\sqrt{\text{そた}}$ cmである。

図1

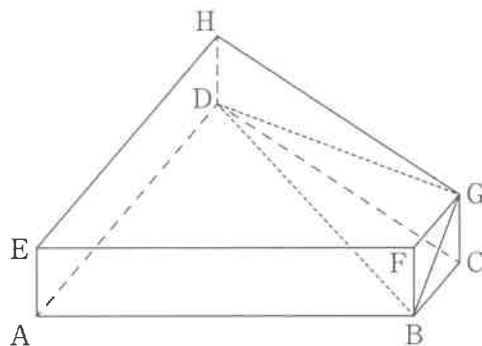
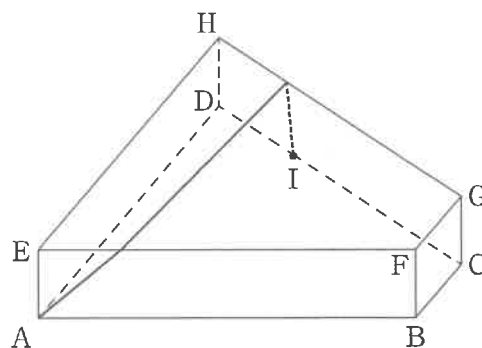


図2



(問題は、これで終わりです。)

Ⅲ 数 学 正 答 表 (令和4年度)

問 1	(ア)	1	3点
	(イ)	4	3点
	(ウ)	3	3点
	(エ)	2	3点
	(オ)	3	3点

問 2	(ア)	1	4点
	(イ)	3	4点
	(ウ)	2	4点
	(エ)	3	4点
	(オ)	4	4点

問 3	(ア)	(a)	3	2点
		(i)(b)	2	両方 できて 3点
		(c)	2	
	(イ)	(ii)	4	4点
		(i)	1	両方 できて 5点
	(ii)	6		
	(ウ)	あい	59°	5点
	(エ)	うえ おか	$\frac{13}{18}$ cm ²	6点

問 4	(ア)	2	4点	
	(イ)	(i)	3	両方 できて 5点
		(ii)	5	
	(ウ)	き : くけ	3 : 10	6点

問 5	(ア)	$\frac{\text{こ}}{\text{さ}}$	$\frac{1}{6}$	5点
	(イ)	$\frac{\text{し}}{\text{すせ}}$	$\frac{5}{18}$	5点

問 6	(ア)	2	4点
	(イ)	4	5点
	(ウ)	そた	$\sqrt{34}$ cm