

数 学（45 分）

受験番号

（算用数字）

1 次の①～⑤の計算をしなさい。⑥～⑩は指示に従って答えなさい。

① $5 - (-6)$

② $(-56) \div (-8)$

③ $4(2x - y) - 5(3x - 2y)$

④ $54a^3b^2 \div \left(-\frac{9}{2}ab\right)$

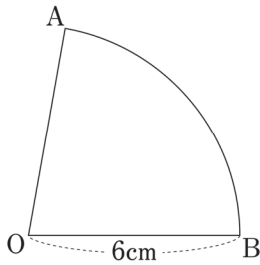
⑤ $\frac{8}{\sqrt{2}} - (\sqrt{6} + \sqrt{3})^2$

⑥ 2 次方程式 $x^2 - 4x - 3 = 0$ を解きなさい。

⑦ $\sqrt{45n}$ が自然数となるような自然数 n のうち、2 番目に小さい自然数 n を求めなさい。

⑧ 関数 $y = ax^2$ について、 x の値が -2 から 6 まで増加するときの変化の割合が、関数 $y = 2x + 3$ の変化の割合と同じであるとき、 a の値を求めなさい。

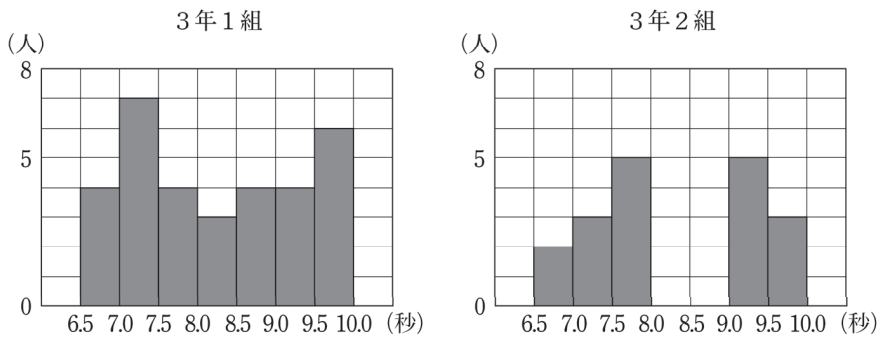
⑨ 右の図のように、半径 6cm で面積が $8\pi\text{cm}^2$ のおうぎ形 OAB がある。このおうぎ形の弧 AB の長さを求めなさい。ただし、円周率は π とする。



⑩ 大小 2 つのさいころを同時に投げ、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。このとき、 $a + b$ が素数である確率を求めなさい。ただし、大小 2 つのさいころはどの目が出ることも同様に確からしいものとする。

2

次の図は、ある中学校の 3 年 1 組と 3 年 2 組で行われた 50m 走の記録をヒストグラムに表したものである。ただし、3 年 2 組のヒストグラムの一部は未完成である。これについて、3 年 1 組の太郎さんと 3 年 2 組の花子さんが話している。その会話を読んで、次の①～③に答えなさい。

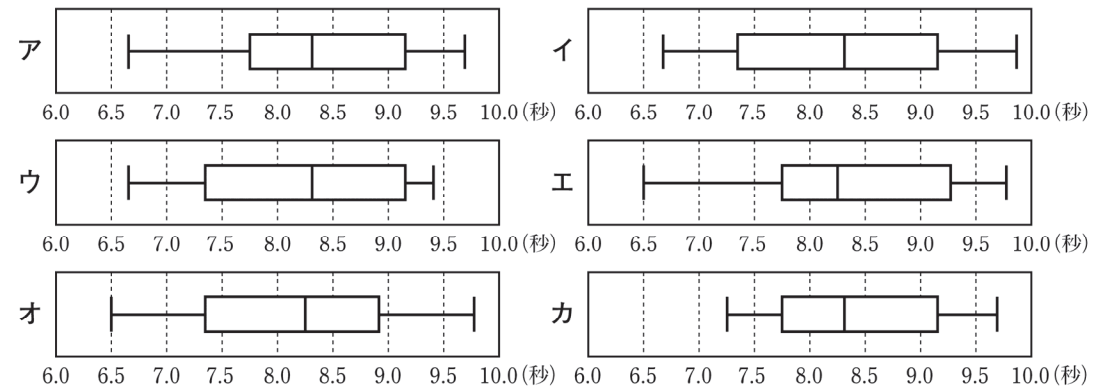


<会話>

太郎：私の記録が入っている階級は、中央値をふくむ階級と同じだよ。
花子：3 年 2 組のヒストグラムには空白の階級が 2 つあるけど、それぞれの度数はわからないのかな。
太郎：3 年 2 組の人数は 33 人だよ。それと、中央値をふくむ階級と最も度数が多い階級は異なるそうだよ。
花子：それがわかるとそれぞれ何人かわかるね。

① 太郎さんの記録が入っている階級の階級値を答えなさい。

② 次の図は、3 年 1 組の 50m 走の記録を箱ひげ図に表したものである。ア～カのうち、最も適するものを 1 つ選び、記号で答えなさい。



③ 3 年 2 組のヒストグラムにおいて、「(a)8.0 秒以上 8.5 秒未満の階級の度数」と「(b)8.5 秒以上 9.0 秒未満の階級の度数」をそれぞれ求めなさい。

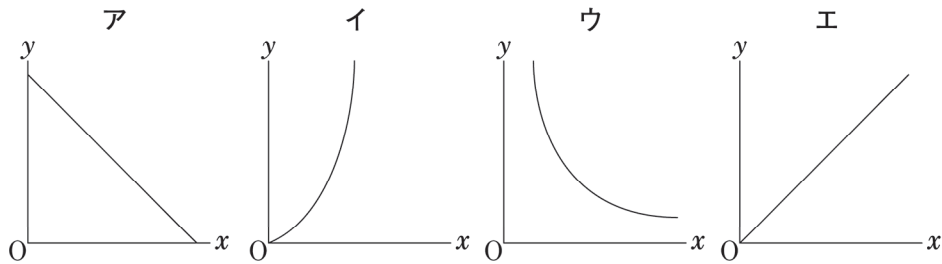
受験番号	
	(算用数字)

3 ひろしさんは、コンビニエンスストアで買ったお弁当などを自宅の電子レンジで温める場合に、最適な加熱時間を知りたいと思い調べたところ、次のような表を見つけた。次の①～③に答えなさい。

表

温める力(ワット数)×時間(秒)=温まり度					
500W	600W	800W	1000W	1500W	温まり度
30秒	25秒	18秒	15秒	10秒	15000
60秒	50秒	37秒	30秒	20秒	30000
90秒	75秒	56秒	45秒	30秒	45000
120秒	100秒	75秒	60秒	40秒	60000
150秒	125秒	93秒	75秒	50秒	75000

① 表で、温まり度が同じ条件で、温める時間を x 秒、温める力(ワット数)を y W とする。 x と y の関係を表したグラフとして最も適当なものをア～エから1つ選び、記号で答えなさい。



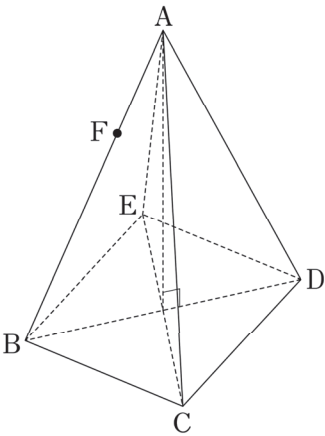
② 温まり度を 45000 とすると、 x の変域が $\square \leq x \leq 90$ のとき、 y の変域は $500 \leq y \leq 900$ である。 $\square$ に適当な数を書き入れなさい。

③ ひろしさんは、コンビニエンスストアでお弁当を買ってきたところ、温め表示が「600W で 1 分 20 秒」となっていた。自宅の電子レンジを 500W で使用する場合、同じ温まり度にするには何分何秒温めればよいか、求めなさい。

4 次の図のように、正四角錐 $A-BCDE$ があり、 $AB=12\text{cm}$ 、 $BC=6\text{cm}$ 、底面を正方形 $BCDE$ と見たときの高さは $3\sqrt{14}\text{cm}$ である。辺 AB 上に、 $AF=4\text{cm}$ となる点 F をとる。このとき、次の①～③に答えなさい。

① 正四角錐 $A-BCDE$ について述べたもののうち、正しいものをア～エからすべて選び、記号で答えなさい。

- ア 辺 BE と辺 CD は垂直である。
- イ 辺 AE と辺 BC はねじれの位置にある。
- ウ 辺 BE と面 ACD は平行である。
- エ 面 ABC と面 $BCDE$ は垂直である。



② 三角錐 $F-BCD$ の体積を求めなさい。

③ 辺 AC 、 AD 上の点をそれぞれ P 、 Q として、点 B から点 P 、点 Q を通って点 E まで線分 BP 、 PQ 、 QE を結ぶ。このような線のうち、最も長さが短くなるときの $BP+PQ+QE$ の長さを求めなさい。

受験番号	
	(算用数字)

5

次の図 1 のように、円 O の周上に 4 点 A, B, C, D をとる。また、線分 BC 上に点 E を $AE \parallel DC$ となるようにとり、線分 AE と線分 BD との交点を F とする。このとき、次の①、②に答えなさい。

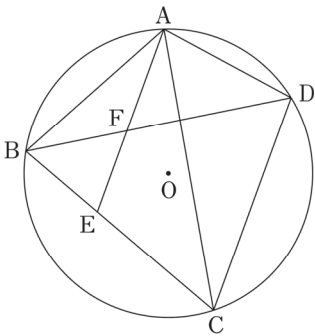


図 1

① $\triangle ABC \sim \triangle FAD$ であることを次のように証明した。 $\boxed{\text{(ア)}}$ ～ $\boxed{\text{(エ)}}$ にあてはまるものは、(1)～(14)のうちどれか。それぞれ 1 つずつ選び、番号で答えなさい。

【証明】
 $\triangle ABC$ と $\triangle FAD$ において、
弧 AB に対する円周角は等しいから、
 $\angle ACB = \angle \boxed{\text{(ア)}}$
よって、 $\angle ACB = \angle FDA$ (i)
弧 BC に対する円周角は等しいから、
 $\angle BAC = \angle BDC$ (ii)
 $AE \parallel DC$ より、平行線の $\boxed{\text{(イ)}}$ は等しいから、
 $\angle BDC = \angle \boxed{\text{(ウ)}}$ (iii)
(ii), (iii)より、
 $\angle BAC = \angle \boxed{\text{(ウ)}}$ (iv)
(i), (iv)より、 $\boxed{\text{(エ)}}$ 等しいので、
 $\triangle ABC \sim \triangle FAD$

- 語群
- | | | | |
|------------------|-------------------------|-----------|-----------|
| (1) ABC | (2) ABD | (3) ACD | (4) ADB |
| (5) AFD | (6) BAC | (7) BFE | (8) FAD |
| (9) 対頂角 | (10) 同位角 | (11) 錯角 | |
| (12) 3 組の辺の比がすべて | (13) 2 組の辺の比とその間の角がそれぞれ | | |
| (14) 2 組の角がそれぞれ | | | |

② 次の図 2 は、図 1 において、円 O の直径を線分 AC として、 $AC \perp BD$ としたものを表している。 $AB = 6\text{cm}$, $BC = 8\text{cm}$, $AC = 10\text{cm}$ であるとき、次の(1)～(3)に答えなさい。

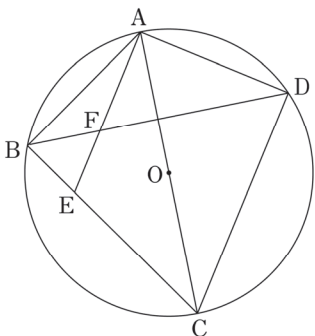


図 2

(1) $\triangle ABC \sim \triangle FAD$ であることを利用すると、 $FD = \boxed{\text{(オ)}}$ cm である。 $\boxed{\text{(オ)}}$ に適当な数を書き入れなさい。

(2) $\triangle ABC : \triangle FAD = \boxed{\text{(カ)}} : \boxed{\text{(キ)}}$ である。また、 $\triangle FAD = \boxed{\text{(ク)}} \text{cm}^2$ である。 $\boxed{\text{(カ)}}$ ～ $\boxed{\text{(ク)}}$ に適当な数を書き入れなさい。ただし、 $\boxed{\text{(カ)}}$, $\boxed{\text{(キ)}}$ は最も簡単な整数にすること。

(3) $EF = \boxed{\text{(ケ)}}$ cm である。 $\boxed{\text{(ケ)}}$ に適当な数を書き入れなさい。