令和６年度　岡山学芸館高等学校　選抜１期入試【１月２５日】　問題（数学）

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 $3-(-4)$

② $(-32)\div 8$

③ $5(2x-y)-3(x-5y)$

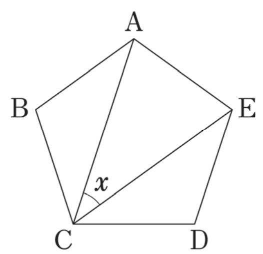
④ $(-48a^2b^3)\div(-12ab^2)$

⑤ $(3+\sqrt{5})(3-\sqrt{5})-\sqrt{2}(2\sqrt{10}+\sqrt{8})$

⑥ 2 次方程式 $x^2-4x-12=0$ を解きなさい。

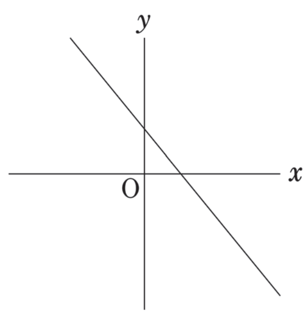
⑦ $2<\sqrt{n}<2.7$ を満たす自然数 n をすべて求めなさい。

⑧ 右の図のような，正五角形 ABCDE がある。
このとき，$\angle x$ の大きさを求めなさい。

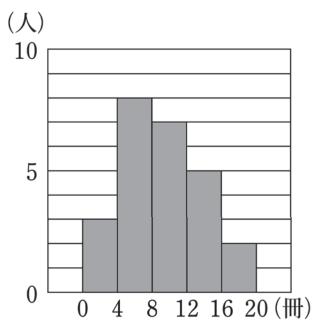


⑨ 右の図は，1 次関数 $y=ax+b$ のグラフである。
a と b の符号を表した組み合わせとして最も適当なものは，**ア～エ**のうちのどれか。1 つ選び，記号で答えなさい。

ア　$a>0$，$b>0$　　**イ**　$a>0$，$b<0$
ウ　$a<0$，$b>0$　　**エ**　$a<0$，$b<0$



⑩ 右の図は，ある中学校の生徒 25 人がこの 1 週間に読んだ本の冊数をヒストグラムに表したものである。このヒストグラムから，最頻値を求めなさい。



2　次の図のように，1 から 6 までの数が書かれたカードがそれぞれ 1 枚ずつある。大小 2 つのさいころを投げ，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。あとの【**操作**】にしたがってカードを取り除く。ただし，大小 2 つのさいころの目の出方はそれぞれ同様に確からしいものとする。

1	2	3
4	5	6

【**操作**】
・$a<b$ のとき，bの約数が書かれたカードを取り除く。
・$a=b$ のとき，a 以下の数が書かれたカードを取り除く。
・$a>b$ のとき，a の約数が書かれたカードを取り除く。

例えば，$a=4$，$b=3$ のときは，4 の約数が書かれたカード，$\boxed{1}$，$\boxed{2}$，$\boxed{4}$を取り除き，
$a=3$，$b=3$ のときは，3 以下の数が書かれたカード，$\boxed{1}$，$\boxed{2}$，$\boxed{3}$を取り除く。
このとき，次の①～③に答えなさい。

① $\boxed{2}$，$\boxed{4}$，$\boxed{5}$，$\boxed{6}$のカードだけが残るようなさいころの目の出方は何通りあるか求めなさい。

② $\boxed{4}$，$\boxed{5}$のカードだけが残る確率を求めなさい。

③ 残ったカードに書かれた数の和が 15 になる確率を求めなさい。

受験番号	（算用数字）

3

図１のように, 正四角錐 ABCDE がある。底面は１辺の長さが 8cm の正方形 BCDE で，高さは AH＝9cm である。また，図２で辺 AD 上に点 P を AP : PD＝1 : 3 となるようにとる。このとき，次の①，②に答えなさい。

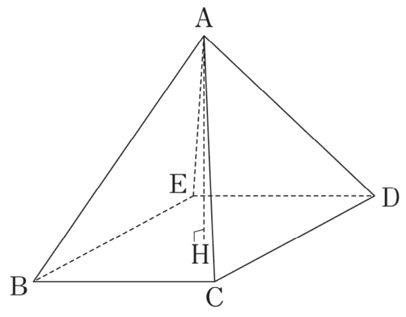


図１

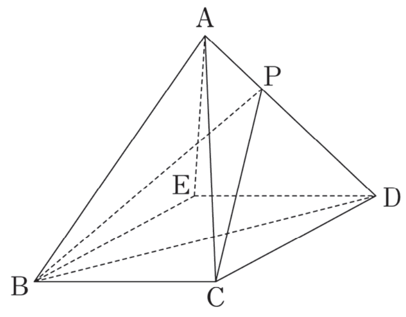


図２

①　正四角錐 ABCDE の体積を求めなさい。

②　太郎さんは図２の三角錐 ABCP の体積を次のように求めた。**<太郎さんの考え方>**の $\boxed{(1)}$ ～ $\boxed{(3)}$ にあてはまる数を書き入れなさい。

> **<太郎さんの考え方>**
> 三角錐 ABCP の底面を△ACP とします。AP : PD＝1 : 3 だから，△ACP＝ $\boxed{(1)}$ ×△ACD となります。次に，三角錐 ABCD の底面を△ACD とすると，三角錐 ABCP と三角錐 ABCD の高さは共通だから，(三角錐 ABCP の体積)＝ $\boxed{(2)}$ ×(三角錐 ABCD の体積)となります。
> よって，三角錐 ABCP の体積は， $\boxed{(3)}$ cm³ です。

4

図１のように，関数 $y=\frac{1}{2}x^2$ のグラフ上に点 A があり，関数 $y=\frac{1}{8}x^2$ のグラフ上に，２点 B，C がある。線分 AB は y 軸に平行であり，線分 AC は x 軸に平行である。また，点 D を四角形 ABDC が長方形となるようにとる。点 A の x 座標を t（$t>0$）とし，点 C の x 座標は点 A の x 座標より大きいとする。このとき，次の①～③に答えなさい。

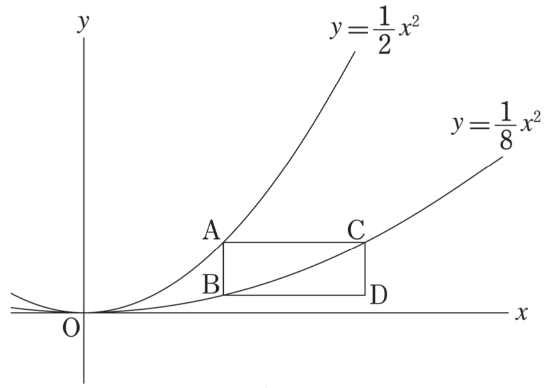


図１

①　$t=2$ とするとき，次の⑴，⑵に答えなさい。

⑴　点 C の座標を求めなさい。

⑵　直線 BC の式を求めなさい。

②　長方形 ABDC の周の長さが４のとき，t の値を求めなさい。

③　図２のように，点 E を四角形 BDEC が平行四辺形となるようにとる。直線 DE と y 軸との交点を F とする。F の y 座標が－5 のとき，点 E の x 座標を求めなさい。

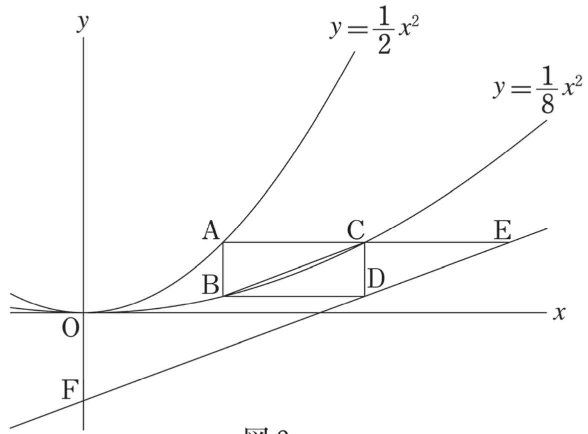
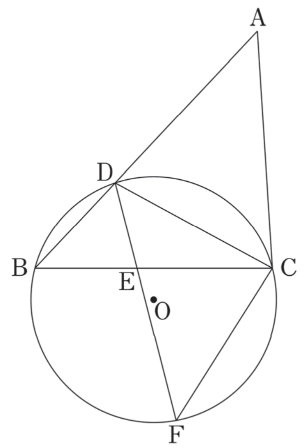


図２

受験番号	（算用数字）

5　次の図で，△ABC は AC＝BC の二等辺三角形である。点 D は辺 AB 上の点であり，円 O は 3 点 B，C，D を通る。また，辺 BC 上に点 E を∠BDC＝∠DEC となるようにとる。直線 DE と円 O との交点のうち点 D と異なる点を F とする。点 C と点 F とを結ぶ。このとき，次の①，②に答えなさい。



①　△ADC∽△FEC であることを次のように証明した。（ア）～（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。ただし，同じ記号の□にはそれぞれ同じ番号が入るものとする。

【証明】
△ADC と△FEC において，
仮定より，AC＝BC だから，
∠CAD＝∠（ア）……（i）
$\overset{\frown}{CD}$に対する円周角は等しいから，
∠CBD＝∠（イ）……（ii）
（i），（ii）より，
∠CAD＝∠（イ）……（iii）
仮定より，∠BDC＝∠DEC ……（iv）
∠ADC＝（ウ）° －∠BDC ……（v）
∠FEC＝（ウ）° －∠DEC ……（vi）
（iv），（v），（vi）より，
∠ADC＝∠FEC ……（vii）
（iii），（vii）より，（エ）がそれぞれ等しいので，
△ADC∽△FEC

語群

(1)　CBD	(2)　CDB	(3)　BCA	(4)　BCD
(5)　CEF	(6)　CFE	(7)　ECF	(8)　DEC
(9)　60	(10)　90	(11)　180	(12)　3 組の辺の比
(13)　2 組の辺の比とその間の角		(14)　2 組の角	

②　AD＝12cm，DB＝8cm，AC＝16cm，EF＝$3\sqrt{10}$cm であるとき，次の⑴，⑵に答えなさい。

⑴　FC＝（オ）cm，EC＝（カ）cm である。
（オ），（カ）に適当な数を書き入れなさい。

⑵　線分 EF と線分 DF の長さの比を最も簡単な整数の比で表すと，
EF : DF＝（キ）：（ク）であり，△DFC の面積は△ADC の面積の（ケ）倍である。（キ），（ク），（ケ）に適当な数を書き入れなさい。