令和５年度　岡山学芸館高等学校　選抜１期入試【１月２６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 $-5-8$

② $4\times(-7)$

③ $2(4x-y)-5(x-2y)$

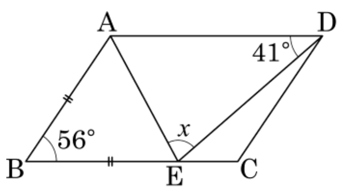
④ $(-60a^3b)\div 15ab$

⑤ $(\sqrt{5}+\sqrt{3})(\sqrt{15}-2)$

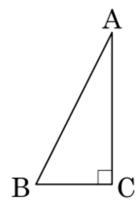
⑥ 2 次方程式 $x^2+5x+2=0$ を解きなさい。

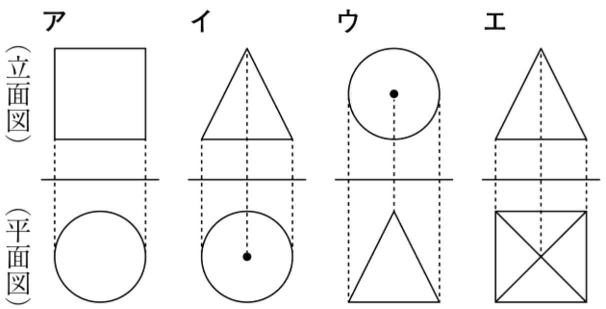
⑦ 箱 A に赤玉 3 個と白玉 1 個が入っていて，箱 B に赤玉 2 個と白玉 2 個が入っている。それぞれの箱から玉を 1 個ずつ取り出すとき，同じ色の玉を取り出す確率を求めなさい。ただし，それぞれの箱において，どの玉が取り出されることも同様に確からしいものとする。

⑧ 右の図で，四角形 ABCD は平行四辺形であり，AB＝BE，∠ABE＝56°，∠ADE＝41° である。このとき，∠x の大きさを求めなさい。



⑨ 右の図において，∠C＝90° の直角三角形 ABC を，辺 AC を軸として 1 回転させてできる立体を立面図(正面から見た図)と平面図(真上から見た図)で表した投影図である。この投影図を，次の**ア～エ**の中から 1 つ選び，記号で答えなさい。





⑩ 次のデータは，生徒 10 人のハンドボール投げの記録である。このとき，記録の中央値（メジアン）を求めなさい。

21	18	20	21	24	22	28	19	22	25

（単位　m）

2

ある中学校で，1 番楽しいと思う学校行事を調査した。調査は，生徒 1 人ずつに，体育祭，文化祭，遠足，その他の中から 1 つだけ回答してもらった。次の表は，1 年生，2 年生，3 年生のそれぞれについて，調査の結果を，各学年全体の人数に対する割合でまとめたものである。また，1 年生から 3 年生までの生徒の合計人数は 325 人であり，そのうち，体育祭と回答した人数は 90 人である。

［1 年生］

学校行事	割合
体育祭	30%
文化祭	40%
遠足	20%
その他	10%

［2 年生］

学校行事	割合
体育祭	24%
文化祭	28%
遠足	36%
その他	12%

［3 年生］

学校行事	割合
体育祭	30%
文化祭	20%
遠足	40%
その他	10%

3 年生全体の人数は 90 人であり，1 年生全体の人数を x 人，2 年生全体の人数を y 人とするとき，次の①～③に答えなさい。

① 次の**＜会話＞**の $\boxed{(1)}$～$\boxed{(3)}$ には x や y を用いた最も簡単な式を，$\boxed{(4)}$ には値を書きなさい。ただし，同じ番号には同じ式や値が入るものとする。

＜会話＞

圭太：この調査で，最も回答が多かった学校行事は何だったんだろうね。

美和：各学年の人数を求めれば，表の割合を使って，各学校行事を回答した人数の合計がわかるよ。生徒の人数の合計から，x と y を使って表すと，$\boxed{(1)}$ ＝325…㋐という方程式がつくれるわ。

太郎：1 年生で体育祭と回答した人数は，x を使って表すと，$\boxed{(2)}$ ，2 年生で体育祭と回答した人数は，y を使って表すと，$\boxed{(3)}$ となる。3 年生で体育祭と回答した人数は，$\boxed{(4)}$ 人だから，$\boxed{(2)}$ ＋$\boxed{(3)}$ ＋$\boxed{(4)}$ ＝90…㋑となるね。

美和：㋐と㋑の連立方程式を解けば，各学年の人数が求められるね。

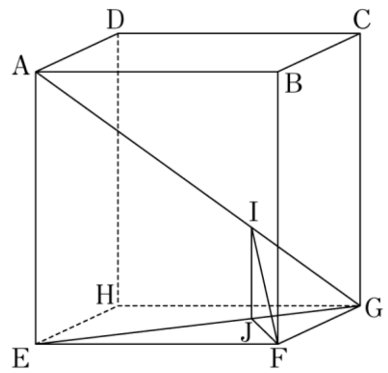
圭太：あとは，表の割合を使うと，それぞれの行事を回答した人数の合計が求められるね。

② 1 年生と 2 年生の人数をそれぞれ求めなさい。

③ 最も回答が多かった学校行事とその人数をそれぞれ答えなさい。

受験番号	（算用数字）

3　図のように，AB＝8cm，AD＝4cm，AE＝9cm の直方体 ABCD－EFGH がある。対角線 AG 上に，点 I を AI : IG＝2 : 1 となるようにとり，対角線 EG 上に，点 J を辺 AE と線分 IJ が平行となるようにとる。このとき，次の①～③に答えなさい。



①　三角錐 A－EFG の体積を求めなさい。

②　△EFJ の面積を求めなさい。

③　三角錐 I－JFG の体積は，直方体 ABCD－EFGH の体積の何倍か求めなさい。

4　図１のように，関数 $y=x^2$ のグラフ上に点 A があり，関数 $y=ax^2$ のグラフ上に，２点 B，C がある。点 A の x 座標は正，点 B の x 座標は負，点 C の x 座標は正であり，２点 B，C の y 座標は等しい。直線 AB と y 軸，x 軸との交点をそれぞれ D，E とし，線分 BC と y 軸との交点を F とする。このとき，次の①，②に答えなさい。ただし，$a<0$ とする。

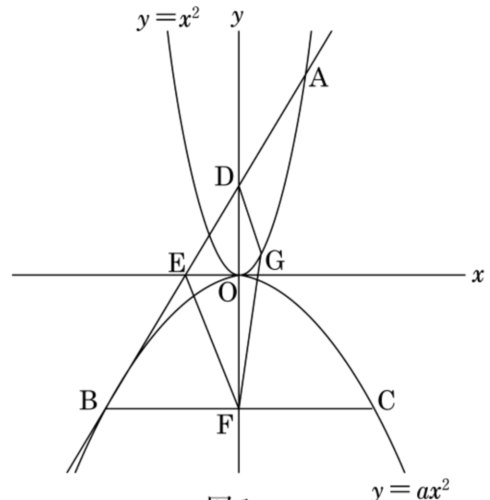


図１

①　$a=-\dfrac{1}{6}$ とする。点 G は $y=x^2$ のグラフ上の点であり，その x 座標は 1 である。また，２点 A，C の x 座標はそれぞれ 3, 6 である。点 D と点 G，点 E と点 F，点 F と点 G をそれぞれ結ぶ。このとき，次の⑴～⑶に答えなさい。

⑴　関数 $y=x^2$ において，x の値が 1 から 3 まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

⑵　直線 AB の式を求めなさい。

⑶　四角形 DEFG の面積を求めなさい。

②　$a=-\dfrac{2}{5}$ とする。図２のように，△ABC が直角二等辺三角形となるとき，点 D の y 座標を求めなさい。

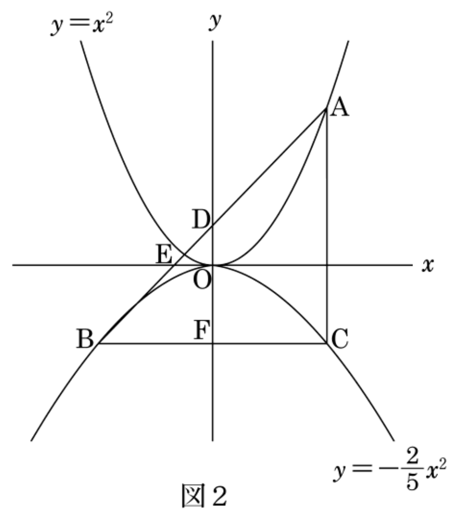
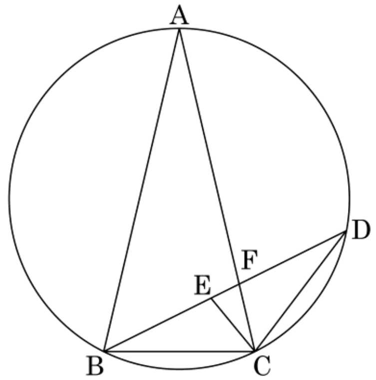


図２

受験番号	（算用数字）

5　次の図のように，円周上に３点 A，B，C があり，AB＝AC である。点 B を含まない $\overset{\frown}{\mathrm{AC}}$ 上に，点 D を BC＝CD となるようにとる。線分 BD 上に，点 E を∠ABD＝∠BCE となるようにとる。線分 AC 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。



①　△ABF∽△BCE 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□には同じ番号が入るものとする。

【証明】
△ABF と△BCE において，
仮定より，
∠ABF＝∠（ア）……………………………………（ⅰ）
（イ）に対する円周角は等しいから，
∠BAF＝∠（ウ）……………………………………（ⅱ）
BC＝CD より，二等辺三角形の底角は等しいから，
∠CBE＝∠（ウ）……………………………………（ⅲ）
（ⅱ），（ⅲ）より，
∠BAF＝∠CBE……………………………………（ⅳ）
（ⅰ），（ⅳ）より，（エ）がそれぞれ等しいので，
△ABF∽△BCE

語群

(1)　CBA	(2)　FCB	(3)　BCE	(4)　CBE
(5)　CEF	(6)　FDC	(7)　DCF	(8)　DFC
(9)　$\overset{\frown}{\mathrm{CD}}$	(10)　$\overset{\frown}{\mathrm{BC}}$	(11)　$\overset{\frown}{\mathrm{AD}}$	(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　AB＝6cm，BC＝3cm，CF＝$\frac{3}{2}$ cm であるとき，次の(1)，(2)に答えなさい。

(1)　BE＝（オ）cm である。また，△ABC∽△DEC であることを利用すると，CE＝（カ）cm である。（オ），（カ）に適当な数を書き入れなさい。

(2)　BF : FD＝（キ）:（ク）であり，△ABF の面積は△BCD 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。