R４　１期　特別進学コース（ハイグレード）　　就実高等学校

数　　学

1　次の $\boxed{}$ にあてはまる数，式を答えなさい。

(1)　$\left(-\frac{2}{5}\right)^2\times 15\div(-6)-\frac{2}{5}$ を計算すると $\boxed{}$ である。

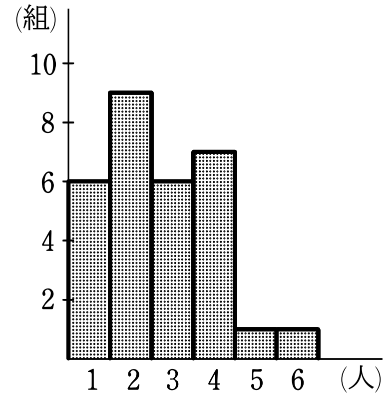
(2)　$\frac{2021^2-1}{2020}$ を計算すると $\boxed{}$ である。

(3)　$(x-1)(x-3)+(x-3)^2$ を因数分解すると $\boxed{}$ である。

(4)　$x=\sqrt{3}-\frac{1}{\sqrt{3}}$，$y=\sqrt{2}-\frac{1}{\sqrt{2}}$ のとき，$(x+y)(x-y)$ の値は $\boxed{}$ である。

(5)　x の値が $a-2$ から $a+4$ まで増加するとき，１次関数 $y=-x+1$ と関数 $y=\frac{1}{2}x^2$ の変化の割合が等しくなった。このとき，$a=\boxed{}$ である。

(6)　下のヒストグラムは，あるファミリーレストランを利用した 30 組について，各組の人数を調べた結果である。平均値を x，中央値（メジアン）を y，最頻値（モード）を z とするとき，x，y，z の関係を正しく表している不等式を解答群から選ぶと $\boxed{}$ である。

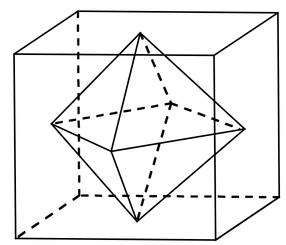


【解答群】

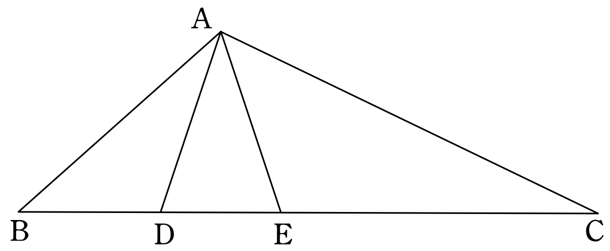
⓪ $x<y<z$　① $x<z<y$　② $y<x<z$
③ $y<z<x$　④ $z<x<y$　⑤ $z<y<x$

(7)　500 円，100 円，50 円，10 円の硬貨が１枚ずつある。この４枚の硬貨を同時に投げるとき，少なくとも１枚は表となる確率は $\boxed{}$ である。

(8)　右の図のような１辺の長さが 6 cm の立方体がある。この立方体の各面の対角線の交点を結んで正八面体を作るとき，この正八面体の体積は $\boxed{}$ cm^3 である。



2 図のように，AB = 6 cm，BC = 12 cm，AC = 9 cm の三角形 ABC があり，辺 BC 上に BC = 4 BD，AD = AE となるように点 D，E をとる。次の問いに答えなさい。



(1) 線分 BD の長さを求めなさい。さらに，線分 AD の長さを求めなさい。

(2) 線分 CE の長さを求めなさい。

(3) 点 E を通り辺 AD と平行な直線と辺 AC の交点を F とする。△CFE の面積は△ABC の面積の何倍になるか答えなさい。ただし，考えた過程を書きなさい。

3 A さんと B さんと C さんの 3 人は，学校から市民体育館へ部活動の試合に行き，その道のりは 6 km あります。A さんと B さんは自転車で，C さんは歩いて同時に学校を出発しました。A さんと B さんは，学校と市民体育館を結ぶ道の途中にある学校から x km の地点にある A さんの自宅に着いたとき，B さんは落とし物をしたことに気づきました。B さんはすぐに自転車で来た道を引き返し，A さんは自宅に自転車を置くとすぐに歩いて 1 人で体育館へ向かいました。

一方，C さんは途中で B さんの落とし物を拾い，学校から y km の地点で落とし物を B さんに渡しました。B さんは，落とし物を受け取るとすぐに自転車で体育館まで向かったところ，自宅から歩いていた A さんと同時に体育館へ着きました。

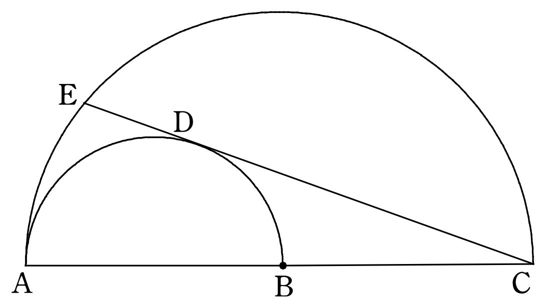
A さんと C さんの歩く速さを時速 5 km，A さんと B さんの自転車の速さを時速 15 km として，次の問いに答えなさい。

(1) A さんが体育館へ着くまでにかかる時間を x を用いて表しなさい。

(2) 下線部分について成り立つ式を，x と y を用いてつくりなさい。

(3) x，y の値を求めなさい。

4 図のように，線分 AB と線分 AC を直径とする大小 2 つの半円があり，直径の長さはそれぞれ 4 cm と 8 cm である。また，線分 EC は小さい半円に点 D で接している。線分 AB の中点を M として次の問いに答えなさい。

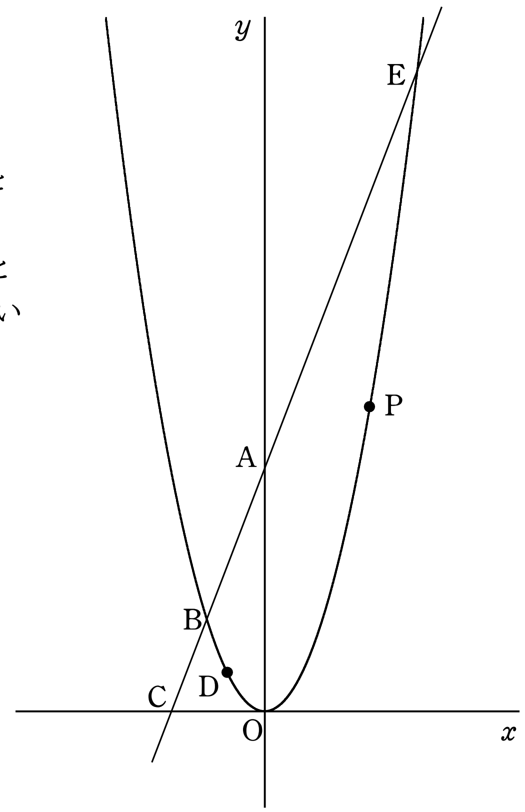


(1) $\angle$ACE $= a^\circ$ とする。
$\angle$BMD および $\angle$DAE の大きさをそれぞれ a を用いて表しなさい。

(2) 線分 AE の長さを求めなさい。

(3) 直線 AD と大きい半円との交点で A とは異なる点を F とする。△ADE と△CDF の相似比を求めなさい。

5 図のように，関数 $y=\dfrac{1}{4}x^2$……① と点 A (0，12) を通り，傾きが正である直線 ℓ がある。①と ℓ との交点のうち，x 座標が負である点を B とし，直線 ℓ と x 軸との交点を C とする。
また，①上に x 座標が -2 である点を D とする。AB：BC = 2：1 であるとき，次の問いに答えなさい。



(1) 直線 ℓ の式を求めなさい。

(2) ①と ℓ の交点のうち，B でない方の交点を E とする。点 P は①のグラフ上の点であり，その x 座標は正で，点 E の x 座標より小さい。△ABD の面積と△ABP の面積が等しくなるとき，点 P の x 座標を求めなさい。ただし，考えた過程を書きなさい。

(3) (2) の点 P に対して，△BDP の面積を求めなさい。

R４　１期 特別進学コース（ハイグレード）

就実高等学校

数　学　解　答　用　紙

1

(1)		(2)	
(3)		(4)	
(5)	$a =$	(6)	
(7)		(8)	cm^3

2

(1)	BD = 　　cm	AD = 　　cm	(2)	CE = 　　cm
(3)	倍			

（解答用紙は裏面に続く）

受験番号	

3

(1)	
(2)	
(3)	$x=$, $y=$

4

(1)	$\angle$BMD $=$	$\angle$DAE $=$
(2)	AE $=$ cm	
(3)	△ADE と △CDF の相似比は :	

5

(1)	
(2)	点 P の x 座標は
(3)	

R４　１期 特別進学コース（ハイグレード）　　就実高等学校

数 学 解 答 用 紙

1

(1)	$-\frac{4}{5}$	(2)	2022
(3)	$2(x-2)(x-3)$	(4)	$\frac{5}{6}$
(5)	$a=$ -2	(6)	⑤
(7)	$\frac{15}{16}$	(8)	36 cm^3

(1)，(2)は 各 4 点　他は 各 5 点　［ 38点 ］

2

(1)	BD = 3 cm	AD = $\frac{9}{2}$ cm	(2)	CE = $\frac{27}{4}$ cm

(3)

(1)，(2)より　$\mathrm{DE}=12-3-\frac{27}{4}=\frac{9}{4}$

よって　BD：DE：EC = 4：3：9

また，AD ∥ FE かつ △ADC∽△FEC より DE：EC = 1：3

以上により

$$\triangle\mathrm{CFE}\text{の面積}=\frac{3}{4}\triangle\mathrm{AEC}$$
$$=\frac{3}{4}\times\triangle\mathrm{ABC}\times\frac{9}{16}$$
$$=\frac{27}{64}\triangle\mathrm{ABC}$$

$\frac{27}{64}$ 倍

(1) 3 + 3 = 6 点　(2) 5 点　(3) 5点　［ 16点 ］

（解答用紙は裏面に続く）

受験番号	

$\boxed{3}$

(1)	$\dfrac{x}{15}+\dfrac{6-x}{5}$ $\left(\dfrac{18-2x}{15}\right.$ または $\left.\dfrac{6}{5}-\dfrac{2x}{15}\right)$
(2)	$\dfrac{y}{5}=\dfrac{x}{15}+\dfrac{x-y}{15}$ $(x=2y)$
(3)	$x=$ 4 , $y=$ 2

(1) 5 点 (2) 5 点 (3) 5 点 [15点]

$\boxed{4}$

(1)	∠BMD = $90°-a°$	∠DAE = $45°-\dfrac{a}{2}°$
(2)	AE = $\dfrac{8}{3}$ cm	
(3)	△ADE と △CDF の相似比は 1 : $\sqrt{3}$	

(1) 3 + 3 = 6 点 (2) 5 点 (3) 5 点 [16点]

$\boxed{5}$

(1)	$y=2x+12$
(2)	求めたい点 P の x 座標は正で点 E の x 座標より小さいことに注意する。 点 D を通り直線 ℓ に平行な直線は $y=2x+5$ であり， この直線と 関数 $y=\dfrac{1}{4}x^2$…① の交点のうち x 座標が正の交点が点 P である。 よって $\begin{cases} y=\dfrac{1}{4}x^2 \\ y=2x+5 \end{cases}$ を解いて $x=-2$，10 点 P の x 座標は正だから $x=10$ 点 P の x 座標は 10
(3)	42

(1) 5 点 (2) 5 点 (3) 5 点 [15点]