

令和 4 年度 宮崎県立高校

1 次の (1)～(8) の問いに答えなさい。

(1) $-4 - (-8)$ を計算しなさい。

(2) $\frac{3}{8} \div \left(-\frac{1}{6}\right)$ を計算しなさい。

(3) $3(a - 2b) + 4(-a + 3b)$ を計算しなさい。

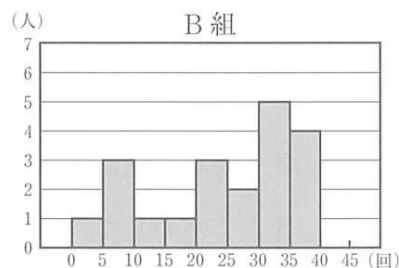
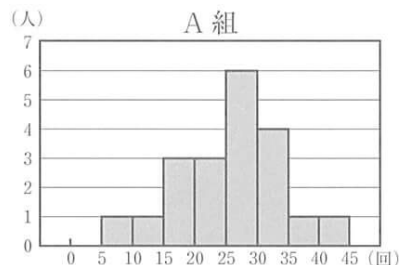
(4) $(\sqrt{3} + \sqrt{2})^2$ を計算しなさい。

(5) 二次方程式 $x^2 - 5x = 6$ を解きなさい。

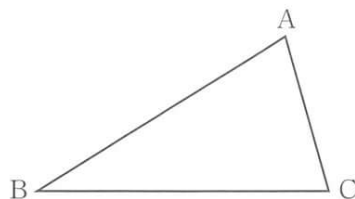
(6) 正十角形の 1 つの内角の大きさを求めなさい。

(7) 右の図は、ある中学校の体力テストにおいて、A 組の生徒 20 人と B 組の生徒 20 人が上体起こしを行い、その記録をヒストグラムにまとめたものである。例えば、記録が 5 回以上 10 回未満の生徒は A 組に 1 人、B 組に 3 人いたことがわかる。この図からいえることとして、正しいとは限らないものを、次のア～エから 1 つ選び、記号で答えなさい。

- ア 回数が 30 回以上である A 組の生徒は 6 人である。
- イ 中央値の含まれる階級は、どちらの組も 25 回以上 30 回未満の階級である。
- ウ 最大値と最小値の差は、どちらの組も 40 回である。
- エ 最頻値は A 組より B 組の方が大きい。



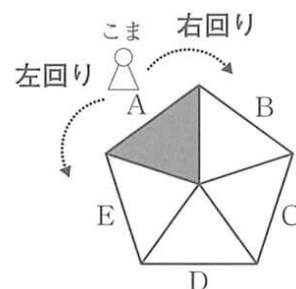
(8) 右の図のような $\triangle ABC$ がある。2 辺 AB, AC までの距離が等しくて、点 C から最も近い距離にある点 P を、コンパスと定規を使って作図しなさい。作図に用いた線は消さずに残しておくこと。



2 後の1, 2の問いに答えなさい。

- 1 正五角形を5等分して作られた三角形のカードA, B, C, D, Eがある。それぞれのカードは、一方の面が白色、もう一方の面が黒色であり、正五角形の形になるように置かれている。

右の図は、カードAのみ黒色の面を上にして、こまをAの位置に置いたものである。この状態から、1から6までの目が出るさいころを使って、次の①, ②の手順で【操作】をおこなう。

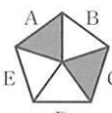


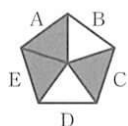
このとき、下の(1), (2)の問いに答えなさい。

【操作】

- ① さいころを1回投げて出た目の数だけ、こまを右回りに進め、こまが止まった位置のカードをうら返す。
 ② さいころを1回投げて出た目の数だけ、①の操作でこまが止まった位置から、こまを左回りに進め、こまが止まった位置のカードをうら返す。

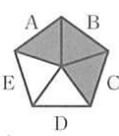
※ 例えば、①の操作で、さいころを投げて2の目が出た場合は、こまはCに進み、カードC

をうら返すと、正五角形は  になる。そして、②の操作で、さいころを投げて

3の目が出た場合は、こまはEに進み、カードEをうら返すと、正五角形は  になる。

- (1) 次の文中の に当てはまる数を答えなさい。また、 には理由を書きなさい。

①の操作で、さいころを投げて の目が出ると、②の操作の後は、黒色の面が上になるカードが、かならず1枚だけになる。その理由は である。

- (2) ②の操作を終えたとき、例えば、 のように、黒色の面が上になるカードが、となり合う3枚だけになる確率を求めなさい。

ただし、さいころは、1から6までのどの目が出ることも同様に確からしいとする。

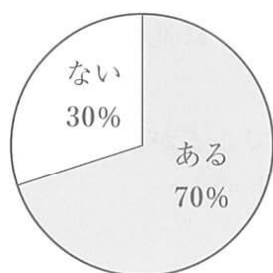
2 次は、ある中学校における生徒会新聞の記事の一部である。3年生全員に、地域清掃活動に参加したことが「ある」か「ない」かの質問に回答してもらい、その結果をもとに円グラフと帯グラフを作成した。

このとき、下の(1)、(2)の問いに答えなさい。

地域清掃活動についての調査結果

質問 あなたは、地域清掃活動に参加したことがありますか。

3年生全員の割合



3年生の男子・女子それぞれの割合

男子	ある 75%	ない 25%

女子	ある 66%	ない 34%

(1) 3年生の男子の人数を x 人、女子の人数を y 人とする。帯グラフから読みとれることをもとに、地域清掃活動に参加したことが「ある」と回答した生徒の人数を x 、 y を用いて表しなさい。

(2) 地域清掃活動に参加したことが「ある」と回答した人数は、女子の人数の方が男子の人数より3人多かった。このとき、3年生全員の人数を方程式を使って求めなさい。

ただし、3年生の男子の人数を x 人、女子の人数を y 人とし、答えを求める過程がわかるように、式と計算も書きなさい。

3

図 I のように、2つの関数

$$y = ax^2 \quad (a > 0) \quad \dots\dots ①$$

$$y = \frac{1}{3}x^2 \quad \dots\dots ②$$

のグラフがある。2点 A, B は②のグラフ上の点であり、その x 座標は、それぞれ $-3, 6$ である。

このとき、次の 1, 2 の問いに答えなさい。

1 次の (1) ~ (3) は、関数①の特徴について述べたものである。それぞれの文中の下線部が正しければ○を書き、誤っていたら、下線部の誤りをなおして正しくしなさい。

- (1) グラフは、双曲線とよばれる曲線である。
- (2) $x = 0$ のとき、 y の値は最小になる。
- (3) 比例定数 a の値が大きいほど、グラフの開き方は、大きくなる。

2 図 II は、図 I において、2点 A, B を通る直線を ℓ とし、直線 ℓ と①のグラフの交点で、点 B に近い方を点 C としたものである。ただし、点 C の x 座標は 6 より小さいとする。

このとき、次の (1), (2) の問いに答えなさい。

- (1) 直線 ℓ の式を求めなさい。
- (2) $\triangle AOC$ と $\triangle COB$ の面積比が $7:2$ であるとき、 a の値を求めなさい。

図 I

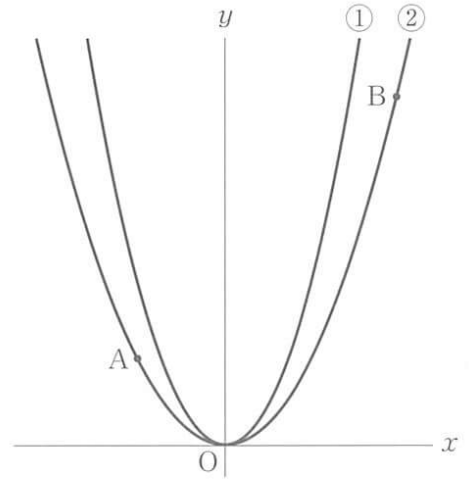
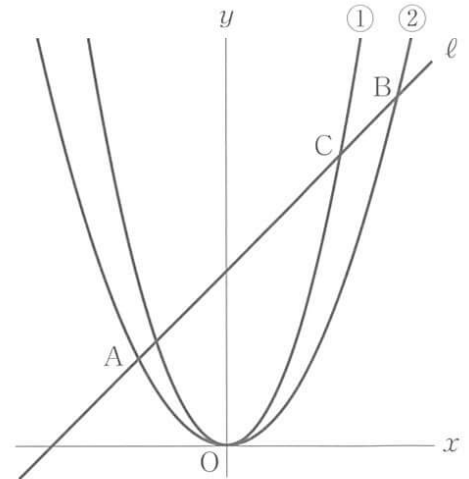


図 II



4 図 I のような $\triangle ABC$ がある。辺 AB 上に点 D 、辺 AC 上に点 E をとり、線分 BE 、 CD 、 DE をひく。また、線分 BE と線分 CD の交点を F とする。

$CE = DE$ 、 $\angle DBE = \angle ECD$ のとき、次の 1 ~ 3 の問いに答えなさい。

1 $\angle DBE = 20^\circ$ のとき、 $\angle AED$ の大きさを求めなさい。

2 $\triangle BDE \sim \triangle DFE$ であることを証明しなさい。

3 図 II は、図 I において、辺 BC の中点を M とし、線分 EM をひいたものである。

$BC = 4 \text{ cm}$ 、 $BD = 3 \text{ cm}$ 、 $AB \parallel EM$ のとき、次の (1)、(2) の問いに答えなさい。

(1) 線分 CE の長さを求めなさい。

(2) $\triangle DFE$ の面積を求めなさい。

図 I

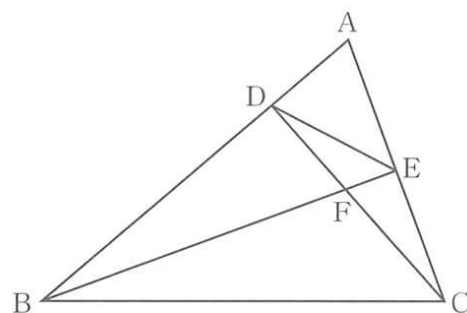
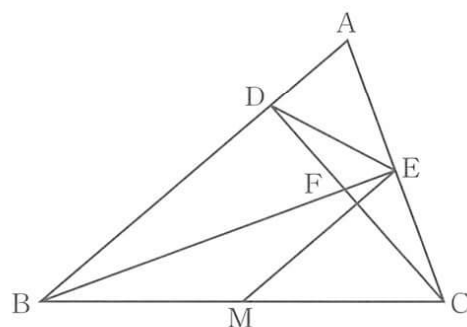


図 II



5 図Iのような、本体と画面が長方形の形をしたノート型パソコンがある。このパソコンは辺ADを回転の軸として開閉し、閉じると、点Bと点F、点Cと点Eはぴったりと重なる。また、パソコンの本体は、 $AB = 20\text{ cm}$ 、 $AD = 30\text{ cm}$ であり、画面部分の長方形GHIJの各辺は、長方形FADEの各辺から 2 cm だけ内側にある。

このとき、次の1～3の問いに答えなさい。

ただし、パソコンの厚さや変形は考えないものとし、円周率は π とする。

1 図IIは、図Iのパソコンを、面ABCDが水平になるように平らな机の上に置き、 $\angle CDE = 120^\circ$ となるまで開いたものである。辺CDを延長した直線上に $EM \perp CM$ となる点Mをとるとき、点Eと机の面までの距離EMを求めなさい。

2 図IIIのように、図IIの状態から、面ABCDを机の面に固定したまま、辺ADを回転の軸としてパソコンを閉じる。

このとき、次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

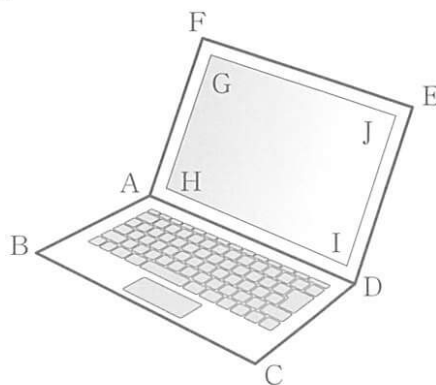
(1) 点Fが点Bまで動いたとき、線分AFが動いてできる面の面積を求めなさい。

(2) 点Fが点Bまで動いたとき、面GHIJが動いてできる立体の体積を求めなさい。

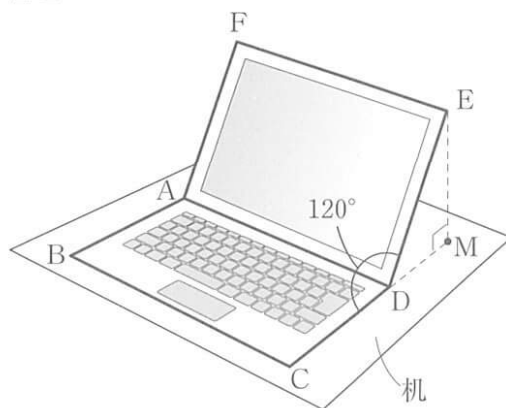
3 図IVは、平らな机の上に三角柱の形をしたパソコンスタンドを置き、パソコンスタンドの面PQRSの上に図IIのパソコンを、 $\angle CDE = 120^\circ$ を保ったままのせたものである。辺PQは辺BCと重なっており、机の面にふれている。点Dと机の面との距離が 4 cm であるとき、点Eと机の面までの距離を求めなさい。

ただし、パソコンスタンドの変形は考えないものとする。

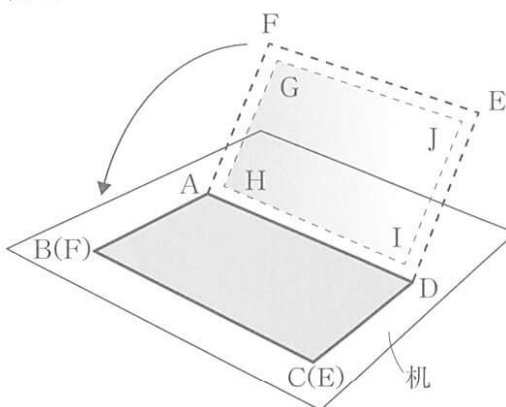
図I



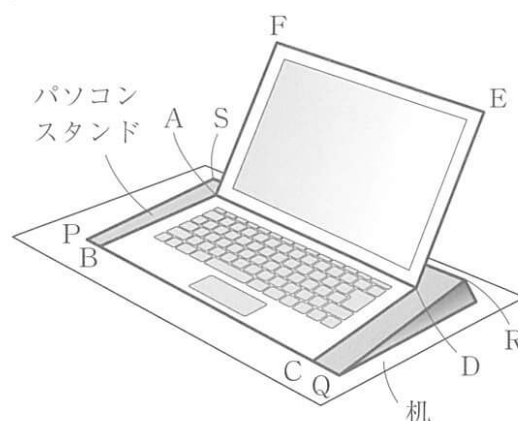
図II



図III



図IV



数 学 標 準 解 答

1	(1)	4	(2)	$-\frac{9}{4}$	(例)
	(3)	$-a+6b$	(4)	$5+2\sqrt{6}$	
	(5)	$x =$	-1, 6		
	(6)	144	度	ウ	

2	1	ア	5	2	(2)	(式と計算) 3年生の男子の人数を x 人, 女子の人数を y 人とすると, (例) $\begin{cases} 0.75x + 0.66y = 0.7(x+y) & \dots \text{①} \\ 0.66y - 0.75x = 3 & \dots \text{②} \end{cases}$ ①より, $5x - 4y = 0 \quad \dots \text{①}'$ ②より, $-25x + 22y = 100 \quad \dots \text{②}'$ ①' $\times 5 +$ ②' より, $2y = 100$ よって, $y = 50$ $y = 50$ を ①' に代入して, $x = 40$ $(x, y) = (40, 50)$ この解は問題にあっている。 したがって, 3年生全員の人数は 90 人である。
		イ	(理由) (例) 1回目に5の目が出ると, カード A がうら返り, すべてのカードは白色の面が上になるので, 次にどの目が出ても黒色の面が上になるカードは1枚だけになるから			
	(2)	$\frac{5}{18}$				
	2	(1)	$0.75x + 0.66y$	人		答え 90 人

3	1	(1)	放物線	(2)	○	(3)	(例) 小さくなる
	2	(1)	$y = x + 6$	(2)	$a =$	$\frac{5}{8}$	

4	1	$\angle AED =$	40	度	3	(1)	$\sqrt{2}$	cm	(2)	$\frac{3\sqrt{7}}{28}$	cm ²
	2	(証明) $\triangle BDE$ と $\triangle DFE$ で, (例) 仮定より, $\angle DBE = \angle ECD \quad \dots \text{①}$ $CE = DE$ より, $\triangle ECD$ は二等辺三角形だから, $\angle EDC = \angle ECD \quad \dots \text{②}$ ①, ②から, $\angle DBE = \angle EDC$ よって, $\angle DBE = \angle FDE \quad \dots \text{③}$					(左下より続く) 共通な角だから, $\angle BED = \angle DEF \quad \dots \text{④}$ ③, ④から, 2組の角が, それぞれ等しいので, $\triangle BDE \sim \triangle DFE$				

5	1	$10\sqrt{3}$	cm	2	(1)	$\frac{400}{3}\pi$	cm ²	(2)	$\frac{8320}{3}\pi$	cm ³	3	$6 + 12\sqrt{2}$	cm
----------	---	--------------	----	---	-----	--------------------	-----------------	-----	---------------------	-----------------	---	------------------	----