

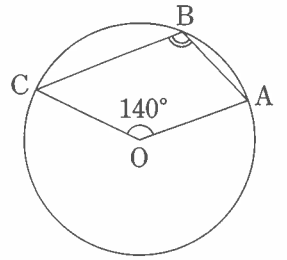
数 学 (45分)

注意 1 答えに $\sqrt{\quad}$ が含まれるときは、 $\sqrt{\quad}$ をつけたままで答えなさい。また、 $\sqrt{\quad}$ の中の数は、できるだけ小さい自然数にしなさい。
 2 円周率は π を用いなさい。

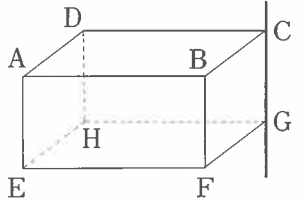
1 次の①～⑨の \square に適当な数または式を書き入れ、⑩では指示に従って答えなさい。

- ① $5 - (-4)$ を計算すると \square になる。
- ② $8 \times (-3)$ を計算すると \square になる。
- ③ $10a^2b \div 5ab$ を計算すると \square になる。
- ④ $\sqrt{2} + \frac{4}{\sqrt{2}}$ を計算すると \square になる。
- ⑤ $x^2 - 5x + 6$ を因数分解すると \square になる。
- ⑥ 関数 $y = ax^2$ について、 $x = 2$ のとき $y = 12$ である。
 このとき、定数 a の値は \square である。
- ⑦ 半径が 2 cm の球の体積は \square cm^3 である。

⑧ 右の図のように、円 O とその円周上に 3 点 A, B, C がある。四角形 $OABC$ の内角について、 $\angle AOC$ が 140° であるとき、 $\angle ABC$ の大きさは \square° である。



⑨ 右の図のような、直方体 $ABCD-EFGH$ がある。この直方体のすべての辺のうち、直線 CG とねじれの位置にある辺は全部で \square 本ある。



⑩ 赤玉と白玉があわせて 400 個入っている袋から、無作為に 20 個の玉を取り出して赤玉の個数を数えると 5 個であった。この袋に入っていた 400 個の玉のうち、赤玉のおよその個数として最も適当なのは、(1)～(4)のうちではどれですか。一つ答えなさい。
 (1) およそ 50 個 (2) およそ 100 個
 (3) およそ 150 個 (4) およそ 200 個

2 正広さんは、数学の授業で課題学習として、昼食後の経過時間とその時間内で消費されたエネルギーの総量の関係をグラフに表し、発表した。次の文章は、正広さんが発表のために、その流れをまとめたものである。①、②に答えなさい。

私たちは食事によってエネルギーをとり入れています。その一方で運動、呼吸、体温調節などの活動を行うことで、とり入れたエネルギーを消費しています。

私は、ある日曜日の昼食後、図 1 のような活動をしました。次に、私の体重をもとに、1 分間当たりの消費されるエネルギー量を活動ごとに調べました。そして、昼食後 x 分間で図 1 にある活動によって消費されたエネルギーの総量を y kcal とし、 x と y の関係をグラフに表すと図 2 のようになりました。

$0 \leq x \leq 60$ のとき、 y を x の式で表すと、 $y = \square$ (ア) となります。また、昼食後 200 分間で消費されたエネルギーの総量は \square (イ) kcal となるので、 $200 \leq x \leq 240$ のとき、 y を x の式で表すと、 $y = \square$ (ウ) となります。この日とった昼食のエネルギー量は 700 kcal でした。昼食後、消費されたエネルギーの総量がちょうど 700 kcal に達したのは昼食後 \square (エ) 分のときでした。

さらに、同じ \square (エ) 分間でちょうど 700 kcal のエネルギー量をジョギングと読書だけで消費するためには、ジョギングを何分間する必要があるかグラフを利用して求めることができます。

(I)

グラフを利用することで視覚的にとらえることができ、分かりやすくなりました。以上のことから、グラフを活用する面白さを感じました。また、良い生活習慣を身につけるために適度な運動を心がけるなどして食生活と健康の関係について考え、実践することが大切であると思いました。

昼食後の経過時間	活動	1 分間当たりの消費されるエネルギー量
0 ~ 60 分	ジョギング	7.0 kcal
60 ~ 120 分	音楽鑑賞	1.0 kcal
120 ~ 200 分	掃除	2.5 kcal
200 ~ 240 分	読書	1.0 kcal

(注) 1 kcal は 1000 g の水の温度を 1°C 高めることのできるエネルギー量である。

図 1

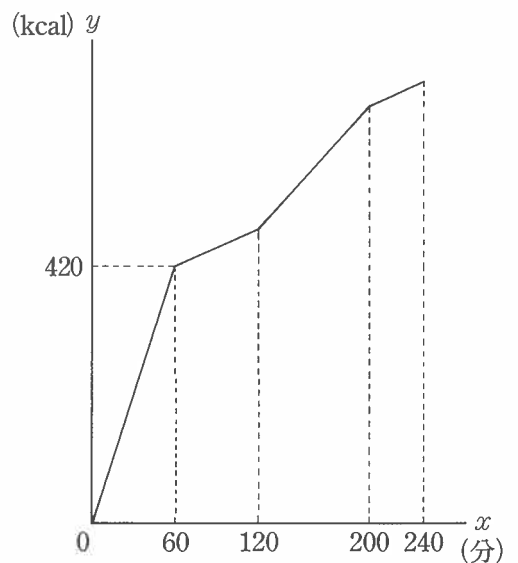
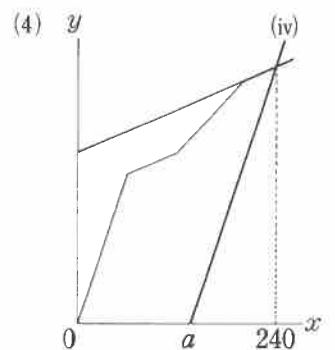
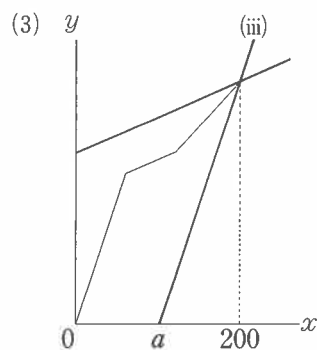
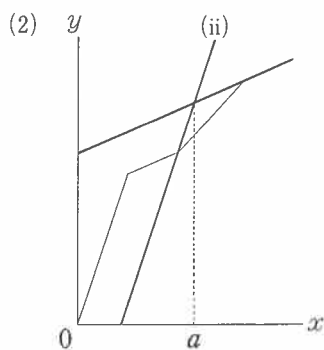
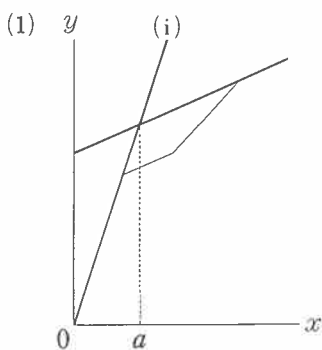


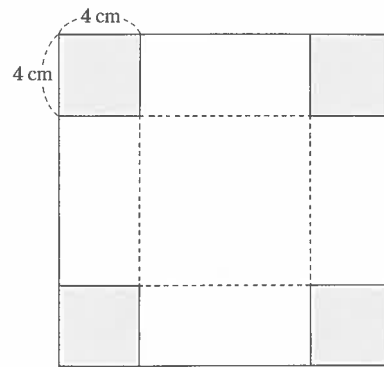
図 2

- ① \square (ア) ~ \square (エ) に適当な数または式を書き入れなさい。
- ② \square (I) で、正広さんは、下線部の説明として、図 2 のグラフに直線をかき込み、その交点を利用して必要なジョギングの時間を x 軸に a 分と表した上で、その値を求めた。正広さんが説明のためにかいた図として最も適当なのは、(1)～(4)のうちではどれですか。一つ選びなさい。また、 a の値を求めなさい。ただし、(1)～(4)では、図 2 の一部を省略しており、(i)～(iv)は、傾きが等しい直線である。



3

中学生の優子さんは、地域の子ども会のキャンプに参加した。野外炊飯をしようとしたところ、米の計量カップを忘れたことに気づいた。そこで、レクリエーション用に持ってきていた画用紙を使って、米一合分 (180cm^3) を量るための箱を作ることにした。箱はふたのない直方体とし、右の図のように、正方形の画用紙の4すみから1辺が4cmの正方形を切り取り、容積が 180cm^3 となるように作る。4すみから正方形を切り取る前のはじめの正方形の画用紙の1辺の長さを $x\text{ cm}$ として、①、②に答えなさい。



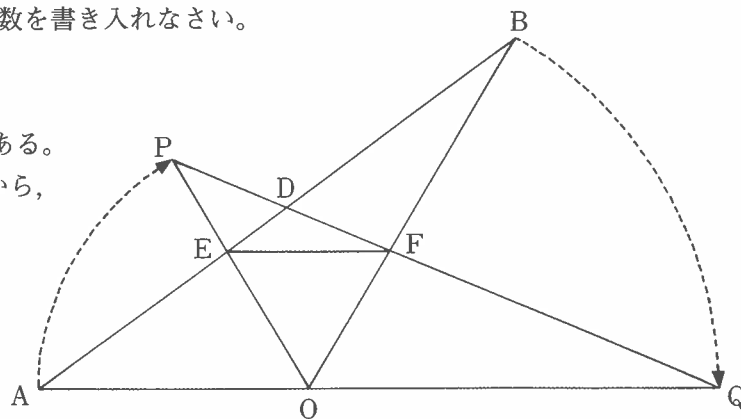
- ① この箱の底面の1辺の長さは何 cm か。 x の式で表しなさい。
- ② はじめの正方形の画用紙の1辺の長さは何 cm か。答えを求めるまでの過程も書いて答えなさい。

4

右の図のように、 $\triangle OAB$ と $\triangle OPQ$ があり、 $\triangle OAB \equiv \triangle OPQ$ 、 $\angle AOB = 120^\circ$ である。 $\triangle OAB$ を点 O を回転の中心として、時計の針の回転と同じ向き (矢印の方向) に 60° 回転移動させると、 $\triangle OPQ$ とちょうど重なる。線分 AB と線分 PQ との交点を D 、線分 AB と線分 PO との交点を E 、線分 OB と線分 PQ との交点を F とし、点 E と点 F を結ぶ。

このとき、次の①では指示に従って答え、②では に適当な数を書き入れなさい。

- ① $\triangle OBE \equiv \triangle OQF$ を証明しなさい。
- ② $OF = 2\text{ cm}$ 、 $FB = 3\text{ cm}$ であるとき、
 $EF =$ cm、 $\angle EFB =$ $^\circ$ 、 $AO =$ cm である。
 また、 $\triangle OAE$ の面積は cm^2 、 $AE =$ cm となるから、
 $\triangle PED$ の面積は cm^2 である。



5

次の文章は、健一さん、真衣さんと数学の先生が授業の中で交わした会話の一部である。①～④に答えなさい。

健一：私は、昨年のあるサッカーリーグ戦における得点ランキング上位 24 人の選手の身長を資料を作りました。この資料から、図 1 のように階級の幅を 4 cm にしたヒストグラムを作りました。身長が 165 cm 以上 173 cm 未満の選手は 6 人、181 cm 以上 189 cm 未満の選手は (ア) 人います。このことから、得点ランキング上位 24 人の選手の身長の分布については、身長の高い選手の割合が高いと思います。

真衣：私は、健一さんが作った資料から、階級の幅を (イ) cm にしてヒストグラムを作ったところ、図 2 のようになり、4 つの階級とも度数が 6 となりました。この結果から、この上位 24 人の選手の身長の分布について、階級の違いによる度数の差はなく、身長の高い選手の割合が高いとはいえないと思います。

先生：同じ資料でも階級の幅を変えることで、度数の分布のようすが変わり資料の傾向の読み取り方が違ってきます。目的に応じて傾向を読み取ることができるように、資料を表やグラフに整理していくことが大切です。では、ここで一つ確認してみたいことがあります。図 1 と図 2 のヒストグラムから、171 cm 以上 173 cm 未満の選手は何人いるとわかりますか。

真衣：はい。171 cm 以上 173 cm 未満の選手は (ウ) 。

先生：そうですね。そうだとすれば、階級の幅を 2 cm や 3 cm にするとどんなヒストグラムになるか、確かめてみると面白そうですね。

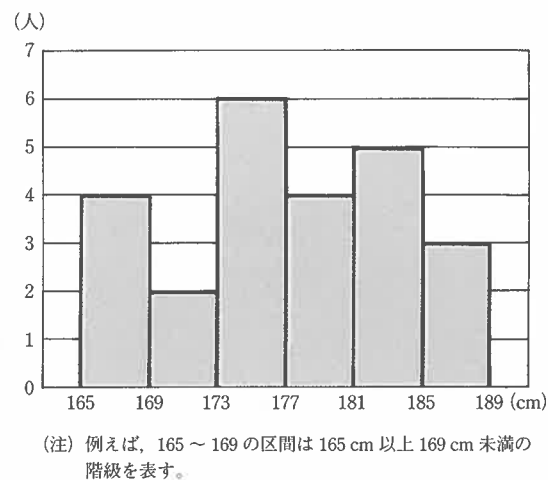


図 1

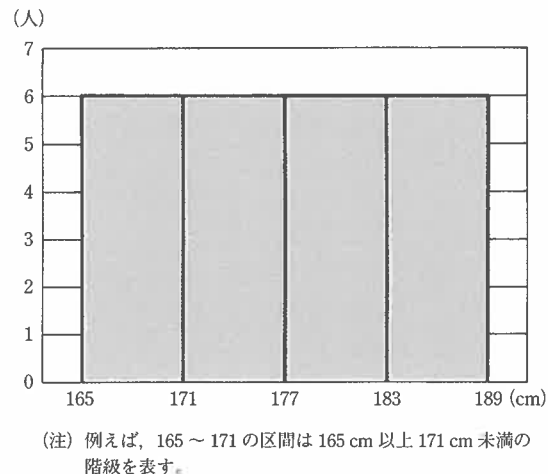


図 2

- ① (ア)、 (イ) に適当な数を書き入れなさい。
- ② (ウ) に当てはまることばとして最も適当なのは、(1)～(4)のうちではどれですか。一つ答えなさい。
 (1) 1人もいません (2) 1人います (3) 2人います (4) 3人います
- ③ 図 1 のヒストグラムで 173 cm 以上 177 cm 未満の階級の相対度数を求めなさい。
- ④ 次の文について正しいと判断できるのは、(1)～(4)のうちではどれですか。一つ答えなさい。

- (1) 健一さんが作った資料から、165 cm から階級の幅をすべて 2 cm に設定してヒストグラムを作ると、度数が 7 となる階級がある。
- (2) 健一さんが作った資料から、165 cm 以上 189 cm 未満の間で、165 cm から階級の幅をすべて 3 cm に設定してヒストグラムを作ると、すべての階級の度数は 3 となる。
- (3) 図 1 のヒストグラムで度数が最も小さい階級の階級値は 171 cm である。
- (4) 図 2 のヒストグラムから、身長が最も低い選手は 165 cm であることが分かる。



受検 番号	(算用数字)	志願校	
----------	--------	-----	--

解答用紙



1

① <input style="width: 100%; height: 30px;" type="text"/> ③ <input style="width: 100%; height: 30px;" type="text"/> ⑤ <input style="width: 100%; height: 30px;" type="text"/> ⑦ <input style="width: 100%; height: 30px;" type="text"/> cm^3 ⑨ <input style="width: 100%; height: 30px;" type="text"/> 本	② <input style="width: 100%; height: 30px;" type="text"/> ④ <input style="width: 100%; height: 30px;" type="text"/> ⑥ <input style="width: 100%; height: 30px;" type="text"/> ⑧ <input style="width: 100%; height: 30px;" type="text"/> 。 ⑩ <input style="width: 100%; height: 30px;" type="text"/>
---	---

2

① $y = $ <input style="width: 100%; height: 30px;" type="text"/> (ア) ① $y = $ <input style="width: 100%; height: 30px;" type="text"/> (ウ) ② <input checked="" type="checkbox"/> <input style="width: 100%; height: 30px;" type="text"/>	① <input style="width: 100%; height: 30px;" type="text"/> (イ) kcal ① <input style="width: 100%; height: 30px;" type="text"/> (エ) 分 ② $a = $ <input style="width: 100%; height: 30px;" type="text"/>
---	---

3

① cm

②

(答) はじめの正方形の画用紙の1辺の長さは、
_____ cm

4

① (証明)

② <input style="width: 100%; height: 30px;" type="text"/> (ア) cm ② <input style="width: 100%; height: 30px;" type="text"/> (ウ) cm ② <input style="width: 100%; height: 30px;" type="text"/> (オ) cm	② <input style="width: 100%; height: 30px;" type="text"/> (イ)。 ② <input style="width: 100%; height: 30px;" type="text"/> (エ) cm^2 ② <input style="width: 100%; height: 30px;" type="text"/> (カ) cm^2
--	--

5

① <input style="width: 100%; height: 30px;" type="text"/> (ア) 人 ② <input style="width: 100%; height: 30px;" type="text"/> (ウ) ④ <input style="width: 100%; height: 30px;" type="text"/>	① <input style="width: 100%; height: 30px;" type="text"/> (イ) cm ③ <input style="width: 100%; height: 30px;" type="text"/>
---	---