


令和 2 年 度

兵庫県公立高等学校学力検査問題

数 学

注 意

- 1 「開始」の合図があるまで開いてはいけません。
- 2 「開始」の合図で、1ページから7ページまで問題が印刷されていることを確かめなさい。
- 3 解答用紙の左上の欄に受験番号を書きなさい。
- 4 解答用紙の  の得点欄には、何も書いてはいけません。
- 5 答えは、全て解答用紙の指定された解答欄に書きなさい。
- 6 問題は6題で、7ページまであります。
- 7 「終了」の合図で、すぐ鉛筆を置きなさい。
- 8 解答用紙は、机の上に置いて、退室しなさい。

注意 全ての問いについて、答えに $\sqrt{\quad}$ が含まれる場合は、 $\sqrt{\quad}$ を用いたままで答えなさい。

1 次の問いに答えなさい。

(1) $6 \div (-3)$ を計算しなさい。

(2) $(3x - 2y) - (x - 5y)$ を計算しなさい。

(3) $\sqrt{8} + \sqrt{18}$ を計算しなさい。

(4) 連立方程式 $\begin{cases} 3x + y = 4 \\ x - 2y = 13 \end{cases}$ を解きなさい。

(5) 2次方程式 $x^2 + 3x - 2 = 0$ を解きなさい。

(6) 次の表が、 y が x に反比例する関係を表しているとき、表の $\boxed{\text{ア}}$ にあてはまる数を求めなさい。ただし、表の \times 印は、 $x = 0$ を除いて考えることを示している。

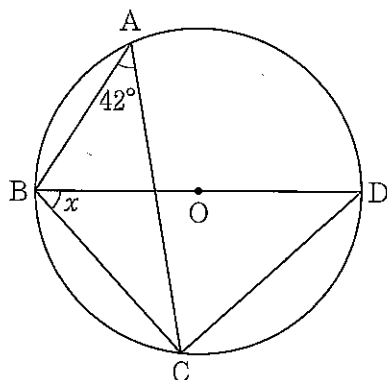
表

x	...	-2	-1	0	1	2	...	4	...
y	...	8	16	\times	-16	-8	...	$\boxed{\text{ア}}$...

(7) 袋の中に、赤玉2個と白玉1個が入っている。この袋の中から玉を1個取り出し、色を調べて袋の中に戻してから、もう一度、玉を1個取り出すとき、2回とも赤玉が出る確率を求めなさい。

(8) 図のように、円Oの周上に4点A, B, C, Dがあり、BDは円Oの直径である。 $\angle x$ の大きさは何度か、求めなさい。

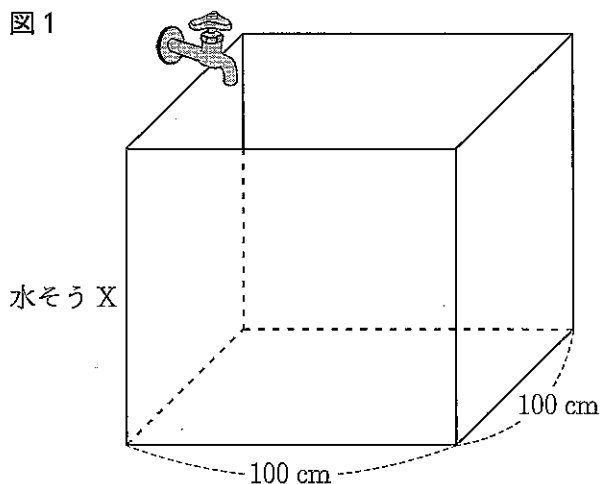
図



2 図1のように、底面が1辺100 cmの正方形である直方体の水そうXが水平に置いてあり、1分間に12 Lの割合で水を入れると、水を入れ始めてから75分で満水になった。

次の問いに答えなさい。ただし、水そうの厚さは考えないものとする。

図1



(1) 水そうXの高さは何cmか、求めなさい。

(2) 図2のような直方体のおもりYがある。図3のように、水そうXの底におもりYを置き、水そうXが空の状態から水を入れると、55分で満水になった。図4は、水を入れ始めてからの時間と水面の高さの関係を表したグラフである。ただし、おもりYは水に浮くことはない。

図2

おもりY

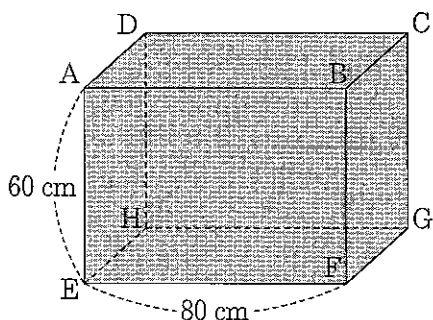


図3

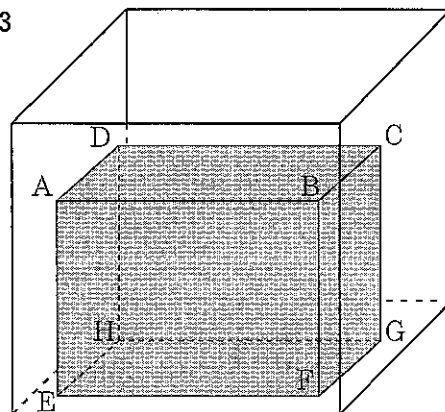
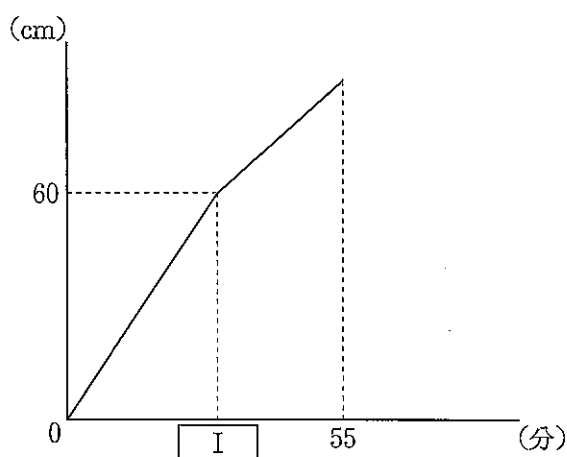


図4



① おもりYの辺FGの長さは何cmか、求めなさい。

② 図4の にあてはまる数を求めなさい。

③ おもりYの3つの面EFGH, AEFB, AEHDのうち、いずれかの面を底面にして、水そうXの底におもりYを置き、水そうXが空の状態から水を入れる。おもりYのどの面を底面にすれば、一番早く水面の高さが20 cmになるか、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。また、そのときにかかる時間は何分何秒か、求めなさい。

ア 面EFGH

イ 面AEFB

ウ 面AEHD

エ すべて同じ

次の問いに答えなさい。

(1) 立方体 X を P から Q まで転がし、数を記録する。

① $a = 3$, $b = 7$ のときの立方体 X を、図 5 の長方形の上に置いて転がしたとき、長方形のます目に記録された数を、解答欄の長方形のます目に全て記入しなさい。

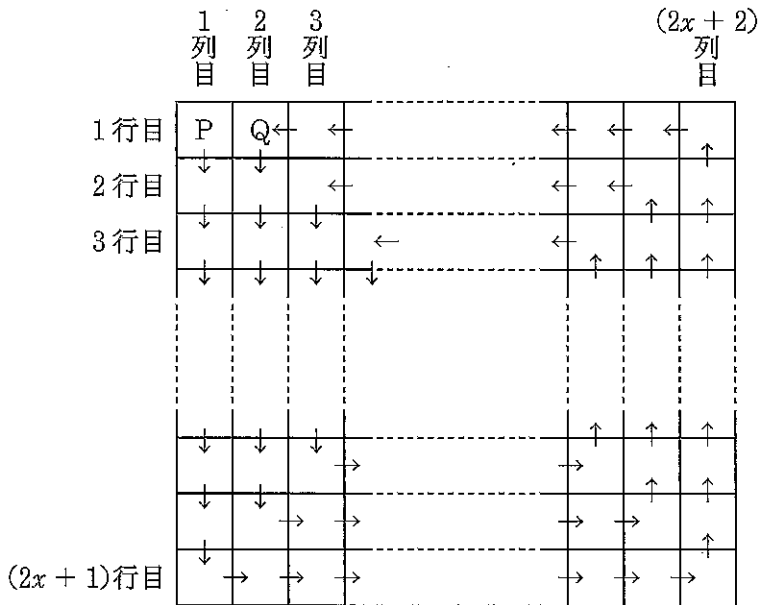
② 立方体 X を、図 5 の長方形の上に置いて転がしたとき、長方形のます目に記録された数の和が最も小さくなるような a , b の値を求めなさい。

③ ② で定まる立方体 X を立方体 Z とする。立方体 Z を、図 2 の長方形 Y の上に置いて転がしたとき、長方形のます目に記録された数の和が 2020 となるような x の値を求めなさい。

(2) (1)③ の立方体 Z を、長方形 Y の上に置いて、図 7 のように、P から Q まで転がし、Q からさらに矢印の向きに転がして移動させていく。長方形 Y のすべてのます目に数が記録されたとき、立方体 Z を転がすことをやめる。 x は(1)③ の値とすると、最後に記録された数を求めなさい。また、その数の書かれたます目の位置は何行目で何列目か、求めなさい。

図 7

長方形 Y



- 3 図1のような平行四辺形 ABCD の紙がある。この紙を図2のように、頂点 B が頂点 D に重なるように折ったとき、頂点 A が移った点を G とし、その折り目を EF とする。このとき、 $CD = CF = 2\text{ cm}$ 、 $\angle GDC = 90^\circ$ となった。
あとの問いに答えなさい。

図1

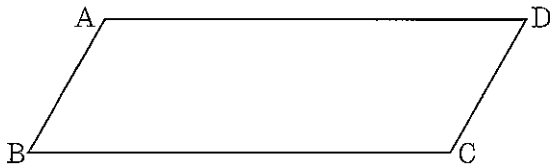
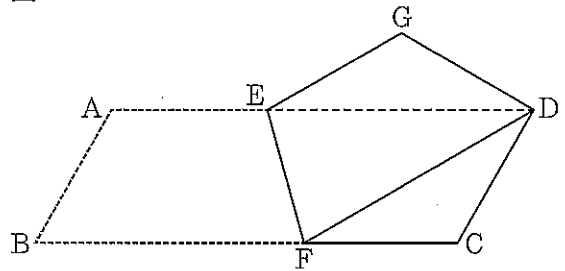


図2



- (1) $\triangle GDE \equiv \triangle CDF$ を次のように証明した。 (i) と (ii) にあてはまるものを、あとのア～カからそれぞれ1つ選んでその符号を書き、この証明を完成させなさい。

<証明>

$\triangle GDE$ と $\triangle CDF$ において、

仮定から、平行四辺形の対辺は等しく、折り返しているので、

(i) ……①

平行四辺形の対角は等しく、折り返しているので、

$\angle EGD = \angle FCD$ ……②, $\angle GDF = \angle CDE$ ……③

ここで、 $\angle GDE = \angle GDF - \angle EDF$ ……④

$\angle CDF = \angle CDE - \angle EDF$ ……⑤

③, ④, ⑤より、 $\angle GDE = \angle CDF$ ……⑥

①, ②, ⑥より、 (ii) がそれぞれ等しいので、

$\triangle GDE \equiv \triangle CDF$

ア $DE = DF$

イ $GD = CD$

ウ $GE = CF$

エ 3組の辺

オ 2組の辺とその間の角

カ 1組の辺とその両端の角

- (2) $\angle EDF$ の大きさは何度か、求めなさい。
 (3) 線分 DF の長さは何 cm か、求めなさい。
 (4) 五角形 GEFCD の面積は何 cm^2 か、求めなさい。

4 2つの畑 A, B があり, 同じ品種のたまねぎを, 同じ時期に栽培し収穫した。畑 A から 500 個, 畑 B から 300 個をそれぞれ収穫することができ, 標本としてそれぞれ 10% を無作為に抽出した。図 1 のように, 横方向の一番長い部分の長さを測り, たまねぎの大きさを決める。図 2 は, 畑 A から抽出した 50 個のたまねぎの大きさを調べ, ヒストグラムに表したものである。例えば, 4.5 cm 以上 5.5 cm 未満のたまねぎが 6 個あったことを表している。

図 1

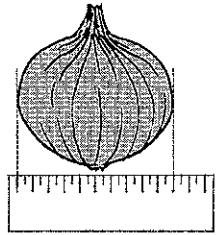
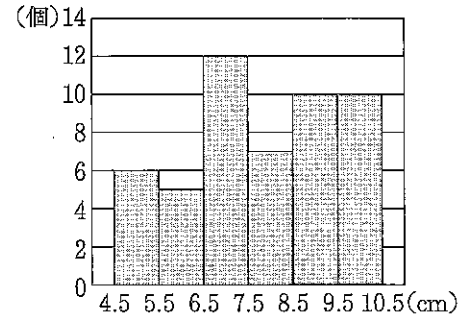


図 2



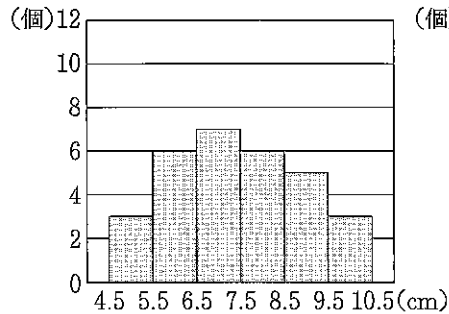
(1) 畑 A から抽出した 50 個のたまねぎの大きさについて, 最頻値 (モード) と平均値をそれぞれ求めなさい。

(2) 畑 B についても, 抽出した 30 個のたまねぎの大きさを調べ, ヒストグラムに表したところ, 次の①~③が分かった。

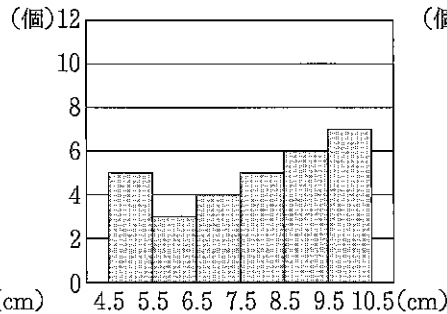
- ① 畑 B のたまねぎの大きさの最頻値は, 畑 A のたまねぎの大きさの最頻値と等しい。
- ② 畑 B のたまねぎの大きさの中央値 (メジアン) がふくまれる階級は, 畑 A のたまねぎの大きさの中央値がふくまれる階級と同じである。
- ③ 畑 A と畑 B のたまねぎの大きさでは, 階級値が 6 cm である階級の相対度数が同じである。

畑 B から抽出した 30 個のたまねぎの大きさについてまとめたヒストグラムは, 次のア~カのいずれかである。畑 B から抽出した 30 個のたまねぎの大きさについてまとめたヒストグラムとして適切なものを, ア~カから 1 つ選んで, その符号を書きなさい。

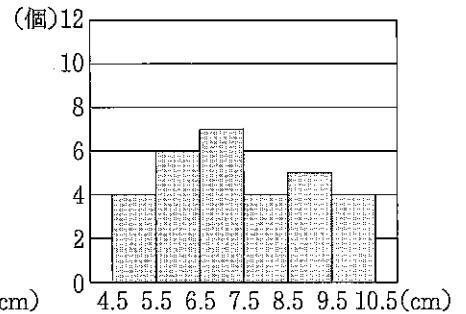
ア



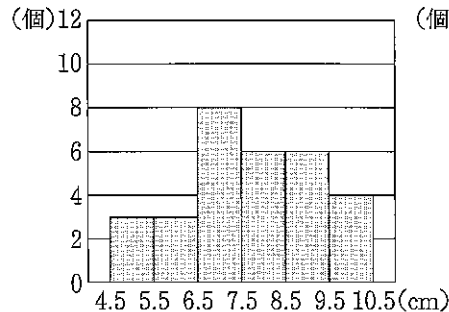
イ



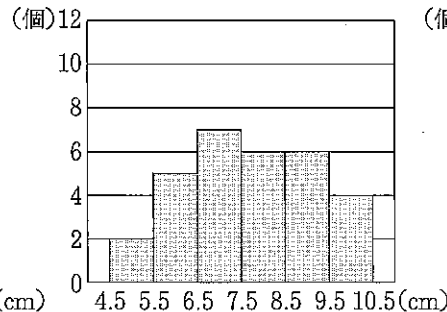
ウ



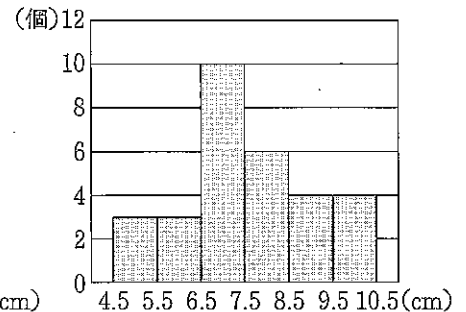
エ



オ



カ



(3) 次の I に入る記号を, A, B から 1 つ選び, その記号を書きなさい。また, II にあてはまる数を求めなさい。ただし, 畑 B については, (2) の適切なヒストグラムを利用する。

標本として抽出したたまねぎについて, 大きさが 6.5 cm 以上であるたまねぎの個数の割合が大きい畑は, 畑 I である。また, そのとき, 畑 I から収穫することができたたまねぎのうち, 大きさが 6.5 cm 以上であるたまねぎの個数は, およそ II 個と推定される。

6 図1のように、1辺が1 cm の立方体の3つの面に5, a , b を書き、それぞれの向かい合う面には同じ数を書いたものを立方体Xとする。ただし、 a, b は $a + b = 10, a < b$ となる自然数とする。

1目盛り1 cm の方眼紙を、図2のように、縦 $(2x + 1)$ cm、横 $(2x + 2)$ cm の長方形に切ったものを長方形Yとし、長方形Yの左上端のます目をP、Pの右隣のます目をQとする。ただし、 x は自然数とする。長方形Yを用いて、次のルールにしたがって、立方体Xを転がす。

＜ルール＞

- ・最初に、立方体XをPに、図3の向きで置く。
- 次に、立方体XをPから、矢印($\downarrow \rightarrow \uparrow \leftarrow$)の向きに、図4のように、すべらないように転がして隣のます目に移す操作を繰り返す。
- ・Pには5を記録し、立方体Xを転がすたびに、上面に書かれた数を長方形Yのます目に記録していく。

図1

立方体X

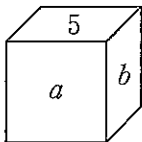


図2

長方形Y

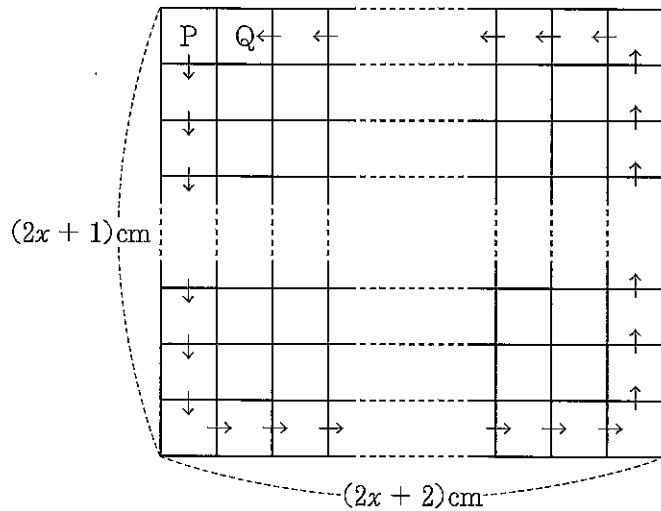


図3

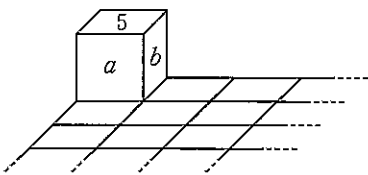
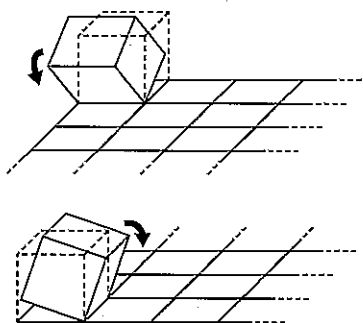


図4



例えば、 $x = 1$ のとき、長方形Yは図5のようになり、 $a = 2, b = 8$ のときの立方体Xを、図5の長方形の上に置いて、PからQまで転がすと、図6のように、数が記録される。

図5

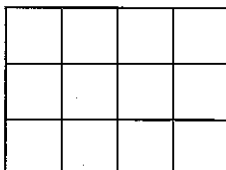


図6

5	8	5	8
2			2
5	8	5	8

次の問いに答えなさい。

- (1) 立方体 X を P から Q まで転がし、数を記録する。
- ① $a = 3, b = 7$ のときの立方体 X を、図 5 の長方形の上に置いて転がしたとき、長方形のます目に記録された数を、解答欄の長方形のます目に全て記入しなさい。
 - ② 立方体 X を、図 5 の長方形の上に置いて転がしたとき、長方形のます目に記録された数の和が最も小さくなるような a, b の値を求めなさい。
 - ③ ② で定まる立方体 X を立方体 Z とする。立方体 Z を、図 2 の長方形 Y の上に置いて転がしたとき、長方形のます目に記録された数の和が 2020 となるような x の値を求めなさい。
- (2) (1)③ の立方体 Z を、長方形 Y の上に置いて、図 7 のように、P から Q まで転がし、Q からさらに矢印の向きに転がして移動させていく。長方形 Y のすべてのます目に数が記録されたとき、立方体 Z を転がすことをやめる。 x は(1)③の値とすると、最後に記録された数を求めなさい。また、その数の書かれたます目の位置は何行目で何列目か、求めなさい。

図 7

長方形 Y

