

じゅ けん ばん ごう
受検番号

だい
第

ばん
番

れい わ ねん ど がく りょく けん さ もん だい
令和5年度学力検査問題

すう
数

がく
学

がっこう せんたく もん だい
〔学校選択問題〕

(10時35分～11時25分)
(50分間)

ちゅう い
注 意

1 かいとうようし
解答用紙について

- (1) かいとうようし まい もん だい よう し
解答用紙は1枚で、問題用紙にはさんであります。
- (2) かかり せんせい しじ したが しよてい らん しょ じゅけんばんごう か
係の先生の指示に従って、所定の欄2か所に受検番号を書きなさい。
- (3) こた かいとうようし か
答えはすべて解答用紙のきめられたところに、はっきりと書きなさい。
- (4) かいとうようし き
解答用紙は切りはなしてはいけません。
- (5) かいとうようし じるし しゅうけい かいとう かんけい
解答用紙の※印は集計のためのもので、解答には関係ありません。

2 もん だい よう し
問題用紙について

- (1) ひょうし しよてい らん じゅけんばんごう か
表紙の所定の欄に受検番号を書きなさい。
- (2) もん だい ぜん ぶ もん ひょうし のぞ
問題は全部で5問あり、表紙を除いて10ページです。
- (3) もん だい よう し よはく りょう けいさん ず
問題用紙の余白を利用して、計算したり、図をかいたりしてもかまいません。

3 かいとう
解答について

- (1) こた こんごう ふく ばあい こんごう こた
答えに根号を含む場合は、根号をつけたままで答えなさい。
 - (2) こた えんしゅうりつ ふく ばあい もち こた
答えに円周率を含む場合は、 π を用いて答えなさい。
- いんさつ
印刷のはっきりしないところは、て かり せんせい き
手をあげて係の先生に聞きなさい。

1 つぎ かくもん こた 次の各問に答えなさい。(44点) ^{てん}

(1) $10xy^2 \times \left(-\frac{2}{3}xy\right)^2 \div (-5y^2)$ を計算しなさい。(4点) ^{けいさん} ^{てん}

(2) $x = 3 + \sqrt{7}$, $y = 3 - \sqrt{7}$ のとき, $x^3y - xy^3$ の値を求めなさい。(4点) ^{あたい} ^{もと} ^{てん}

(3) 2次方程式 $(5x - 2)^2 - 2(5x - 2) - 3 = 0$ を解きなさい。(4点) ^じ ^{ほうていしき} ^と ^{てん}

(4) 次のア～エの調査は、全数調査と標本調査のどちらでおこなわれますか。標本調査でおこなわれるものを二つ選び、その記号を書きなさい。(4点) ^{つぎ} ^{ちょうさ} ^{ぜんすうちょうさ} ^{ひょうほんちょうさ} ^{ひょうほんちょうさ}

ア ある河川の水質調査 ^か ^{せん} ^{すいしつちょうさ}

イ ある学校でおこなう健康診断 ^{がっこう} ^{けんこうしんだん}

ウ テレビ番組の視聴率調査 ^{ばんぐみ} ^{しちょうりつちょうさ}

エ 日本の人口を調べる国勢調査 ^{にほん} ^{じんこう} ^{しら} ^{こくせいちょうさ}

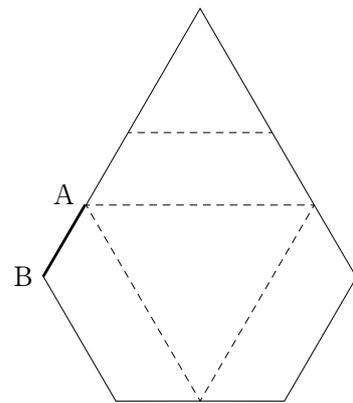
- (5) 100円硬貨1枚と、50円硬貨2枚を同時に投げるとき、表が出た硬貨の合計金額が100円以上になる確率を求めなさい。

ただし、硬貨の表と裏の出かたは、同様に確からしいものとします。(4点)

- (6) 半径7cmの球を、中心から4cmの距離にある平面で切ったとき、切り口の円の面積を求めなさい。(4点)

- (7) 右の図はある立体の展開図で、これを組み立ててつくった立体は、3つの合同な台形と2つの相似な正三角形が面になります。

この立体をVとするとき、立体Vの頂点と辺の数をそれぞれ求めなさい。また、立体Vの辺のうち、辺ABとねじれの位置になる辺の数を求めなさい。(4点)

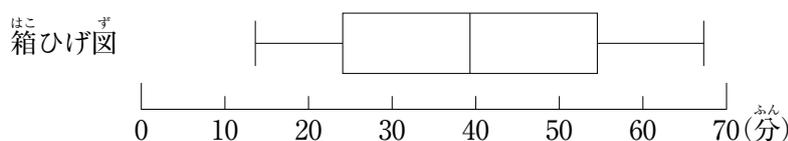
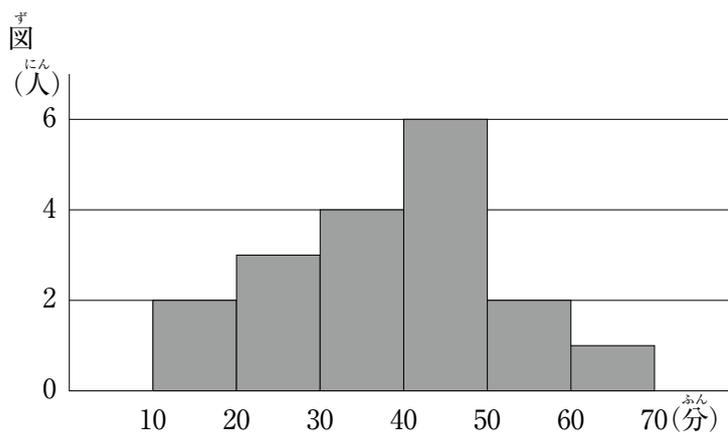


(8) ある3桁の自然数 X があり、各位の数の和は15です。また、 X の百の位の数と一の位の数を入れかえてつくった数を Y とすると、 X から Y を引いた値は396でした。十の位の数が7のとき、 X を求めなさい。(5点)

(9) 関数 $y = 2x^2$ について、 x の変域が $a \leq x \leq a+4$ のとき、 y の変域は $0 \leq y \leq 18$ となりました。このとき、 a の値をすべて求めなさい。(5点)

(10) 次の図は、18人の生徒の通学時間をヒストグラムに表したものです。このヒストグラムでは、通学時間が10分以上20分未満の生徒の人数は2人であることを表しています。

下の箱ひげ図は、このヒストグラムに対応するものではないと判断できます。その理由を、ヒストグラムの階級にふれながら説明しなさい。(6点)



2 つぎ かくもん こた への 各問に答えなさい。(13点)

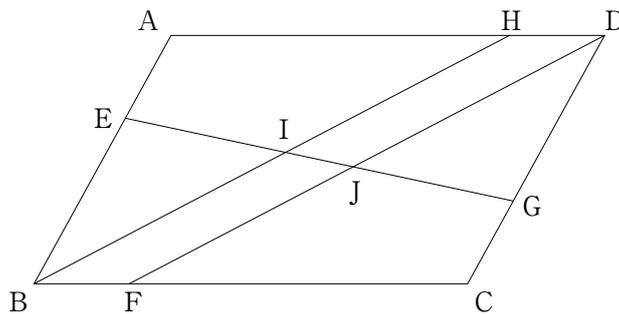
- (1) 下の図の点Aは、北の夜空にみえる、ある星の位置を表しています。2時間後に観察すると、その星は点Bの位置にありました。北の夜空の星は北極星を回転の中心として1時間に15°だけ反時計回りに回転移動するものとしたときの北極星の位置を点Pとします。このとき、点Pをコンパスと定規を使って作図しなさい。

ただし、作図するためにかいた線は、消さないでおきなさい。(6点)



- (2) 下の図のように、平行四辺形 ABCD の辺 AB, BC, CD, DA 上に4点 E, F, G, H をそれぞれとり、線分 EG と BH, DF との交点をそれぞれ I, J とします。

AE = BF = CG = DH のとき、 $\triangle BEI \equiv \triangle DGJ$ であることを証明しなさい。(7点)



3 つぎ せんせい かいわ かくもん こた てん
 次は、先生とAさん、Bさんの会話です。これを読んで、あとの各問に答えなさい。(9点)

せん せい つぎ ひょう いじょう しぜんすう ぎやくすう $\frac{1}{n}$ あたい しょうすう あらわ
 先生「次の表は、2以上の自然数 n について、その逆数 $\frac{1}{n}$ の値を小数で表したも
 のです。これをみて、気づいたことを話し合ってみましょう。」

n	$\frac{1}{n}$ の値
2	0.5
3	0.3333333333333333...
4	0.25
5	0.2
6	0.1666666666666666...
7	0.14285714285714...
8	0.125
9	0.1111111111111111...
10	0.1

Aさん「 n の値によって、割り切れずに限りなく続く無限小数になるときと、割り切れて
 おわりのある有限小数になるときがあるね。」

Bさん「なにか法則はあるのかな。」

Aさん「この表では、 n が偶数のときは、有限小数になることが多いね。」

Bさん「だけど、この表の中の偶数でも、 $n = \boxed{\text{ア}}$ のときは無限小数になっているよ。」

Aさん「それでは、 n が奇数のときは、無限小数になるのかな。」

Bさん「 n が5のときは、有限小数になっているね。 n が2桁の奇数のときは、 $\frac{1}{n}$ は無限
 小数になるんじゃないかな。」

Aさん「それにも、 $n = \boxed{\text{イ}}$ という反例があるよ。」

Bさん「有限小数になるのは、2, 4, 5, 8, 10, 16, 20, $\boxed{\text{イ}}$, 32, ...」

Aさん「それぞれ素因数分解してみると、なにか法則がみつきりそうだね。」

せん せい き ほか ゆうりすう しょうすう あらわ ゆうげんしょうすう じゅんかん
 先生「いいところに気づきましたね。他にも、有理数を小数で表すと、有限小数か循環
 小数になることを学習しましたね。」

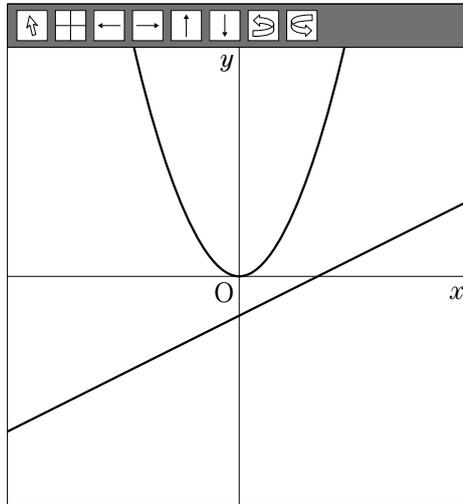
Bさん「循環小数とは、同じ数字が繰り返しあらわれる無限小数のことですね。」

Aさん「その性質を利用すれば、循環小数の小数第30位の数なども求めることができます
 ね。」

(1) , にあてはまる数を求めなさい。(4点)

(2) $\frac{1}{7}$ の値を小数で表したときの小数第30位の数を求めなさい。また、小数第1位から
小数第30位までの各位の数の和を求めなさい。(5点)

- 4 つぎ ず は、コンピュータソフトをつか、座標平面上に関数 $y = ax^2$ のグラフと、一次関数 $y = bx + c$ のグラフを表示したものです。 a 、 b 、 c の数値を変化させたときの様子について、下の各問に答えなさい。(17点)



- (1) グラフが右の図1のようになるとき、 a 、 b 、 c の大小関係を、不等号を使って表しなさい。(5点)

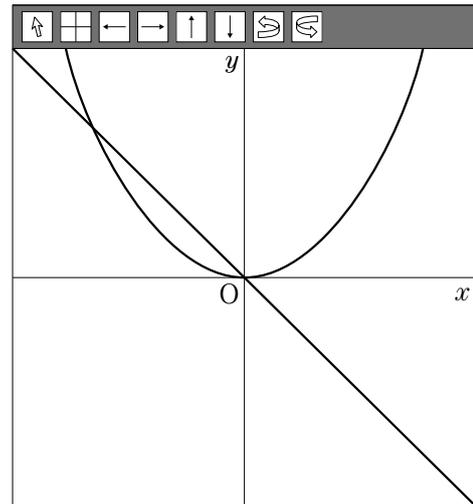


図1

- (2) 右の図2は、 a, b, c がすべて正のときの、
関数 $y = ax^2$ と $y = -ax^2$ のグラフと、
一次関数 $y = bx + c$ と $y = -bx - c$ の
グラフを表示したものです。

図2のように、 $y = ax^2$ と $y = bx + c$
とのグラフの交点をP, Qとし、 $y = -ax^2$
と $y = -bx - c$ とのグラフの交点をS, R
とすると、四角形PQRSは台形になります。
このとき、次の①, ②に答えなさい。

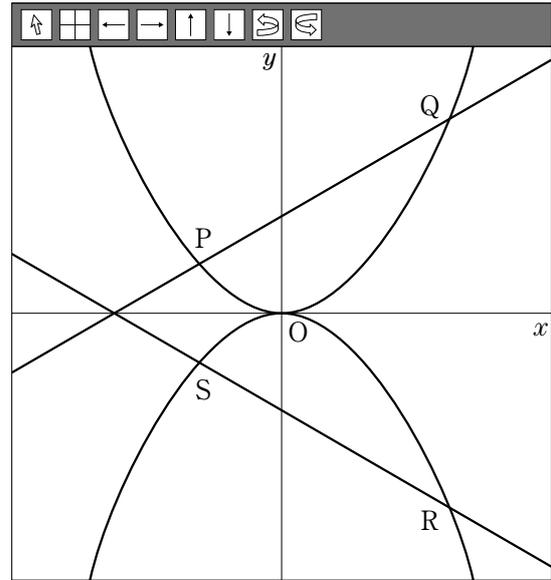


図2

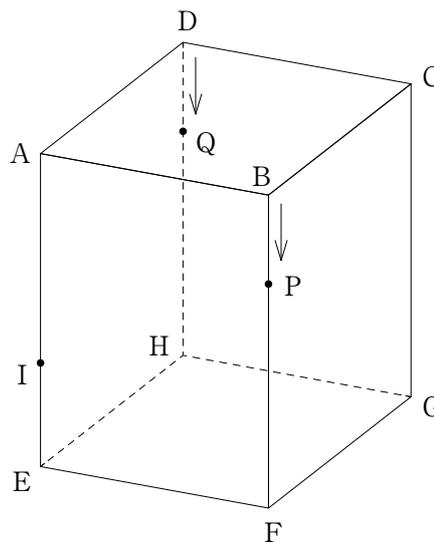
- ① a, b の値を変えないまま、 c の値を大きくすると、台形PQRSの面積はどのように変化するか、次のア～ウの中から一つ選び、その記号を書きなさい。また、その理由を説明しなさい。(6点)

ア 大きくなる イ 一定である ウ 小さくなる

- ② 点P, Qの x 座標がそれぞれ-1, 2で、直線QSの傾きが1のとき、 a, b, c の値を求めなさい。また、そのときの台形PQRSを x 軸を軸として1回転させてできる立体の体積を求めなさい。

ただし、座標軸の単位の長さを1 cmとします。(6点)

5 右の図のような、1 辺の長さが 4 cm の正方形を底面とし、高さが 6 cm の直方体 ABCD-EFGH があり、辺 AE 上に、AI = 4 cm となる点 I をとります。



点 P は頂点 B を出発して毎秒 1 cm の速さで辺 BF 上を頂点 F まで、点 Q は頂点 D を出発して毎秒 1 cm の速さで辺 DH 上を頂点 H まで動きます。

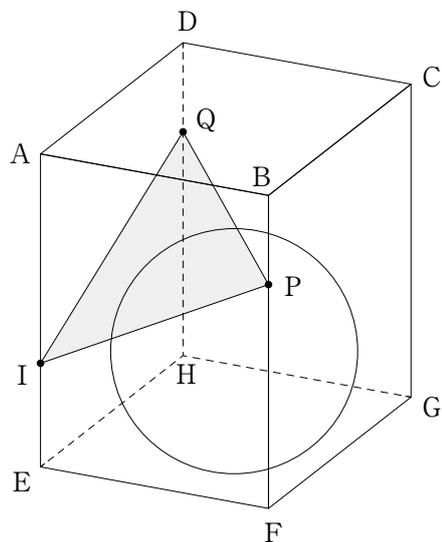
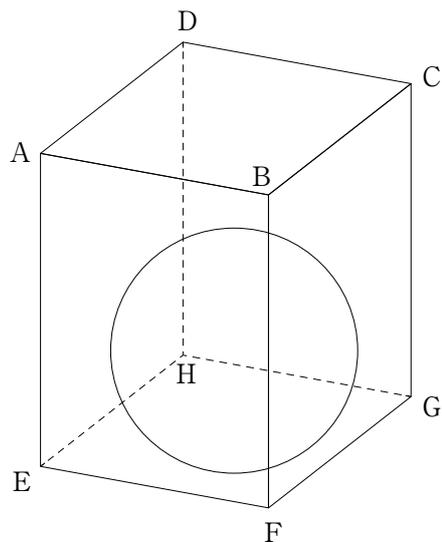
点 P、Q がそれぞれ頂点 B、D を同時に出発するとき、次の各問に答えなさい。(17 点)

- (1) IP+PG の長さが最も短くなるのは、点 P が頂点 B を出発してから何秒後か求めなさい。(4 点)

- (2) 点 P、Q が頂点 B、D を同時に出発してから 2 秒後の 3 点 I、P、Q を通る平面で、直方体を切ります。このときにできる 2 つの立体のうち、頂点 A を含む立体の体積を、途中の説明も書いて求めなさい。(7 点)

(3) 右の図のように、底面EFGHに接するように半径2 cmの球を直方体の内部に置きます。

点P, Qが頂点B, Dを同時に出発してからx秒後の△IPQは、球とちょうど1点で接しました。このときのxの値を求めなさい。(6点)



(以上で問題は終わります。)

数学〔学校選択問題〕 解答用紙(1)

1

(1) *	(2) *	(3) *
		$x =$
(4) *	(5) *	(6) *
と		cm^2
(7) *		
頂点の数	個	辺の数
(8) *	(9) *	ねじれの位置になる辺の数
	$a =$	本
(10) *		
(説明)		

2

(1) *
(2) *
(証明)

1, 2の計

受検番号	第	番
------	---	---

(切りはなしてはいけません。)

(ここには何も書いてはいけません。)

数学〔学校選択問題〕 解答用紙(2)

3

(1) *	
ア	イ
(2) *	
小数第30位の数	和

4

(1) *
(2) ① *
(記号) _____ (説明)
(2) ② *
$a =$, $b =$, $c =$ 体積 cm^3

5

(1) *	秒後
(2) *	
(説明)	
答え cm^3	
(3) *	
$x =$	

1, 2の計

得点	※
----	---

受検番号	第	番
------	---	---