

著作権に関する注意

本校の入試問題は著作権の対象となっており、著作権法で保護されています。
「私的使用のための複製」や「引用」など著作権法上認められた場合を除き、無断で複製・転用することはできません。

2020（令和2）年度
東北学院高等学校入学試験問題
＜一般 B日程＞

数 学

2020（令和2）年2月6日（木）

10：10～11：00（50分間）

注意事項

1. 受験番号・氏名を解答用紙にはっきり記入すること。
2. 解答は、すべて解答用紙に記入すること。
3. 計算等は問題冊子の余白を利用し、解答用紙には指定された解答だけを記入すること。
4. 解答用紙だけを提出すること。

第1問 次の(1)~(10)の問いに答えなさい。

(1) $6 - 17$ を計算しなさい。

(2) $\left(-\frac{27}{8}\right) \div (-3^2)$ を計算しなさい。

(3) $\frac{3x-1}{2} - \frac{5x-7}{3}$ を計算しなさい。

(4) $(\sqrt{3} + \sqrt{2})(\sqrt{3} - \sqrt{2}) - \frac{6}{\sqrt{3}}$ を計算しなさい。

(5) $x^2 + x - 12$ を因数分解しなさい。

(6) 次の資料は、10名がある競技を行ったときの得点です。中央値(メジアン)を求めなさい。

111.68	103.32	90.01	86.69	82.27
79.50	104.17	98.97	107.58	84.53

(7) ある集団のもつ傾向や性質を調べるときには、調査する内容の違いによって、全数調査または標本調査を行います。標本調査を行うことが適しているものを、次のア~エからすべて選び、記号で答えなさい。

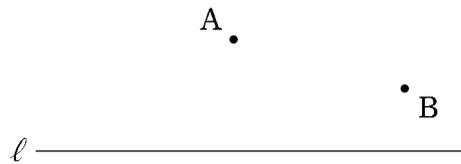
ア ある川の水質調査

イ 学校で行う進路希望の調査

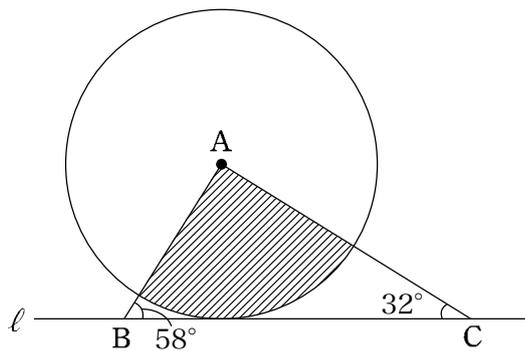
ウ 国勢調査

エ 世論調査

- (8) 下の図のような、2点A, Bと直線 l があります。直線 l 上にあつて、 $AP=BP$ となるような点Pを作図によって求めなさい。また、作図に用いた線は消さずに残しなさい。なお、作図においては、定規の目盛りを利用して長さを測ったり、定規の角を利用して直線をひいたりすることはできません。



- (9) 下の図のような、点Aを中心とする円があります。この円の接線 l 上に、2点B, Cをとります。 $\angle ABC=58^\circ$, $\angle ACB=32^\circ$ であり、 $BC=8\text{ cm}$, $\triangle ABC$ の面積が 16 cm^2 であるとき、斜線部分の面積を求めなさい。ただし、円周率は π とします。



- (10) 図1のような、1辺が6 cmの正方形ABCDがあり、点M, 点Nはそれぞれ辺AB, 辺ADの中点です。この正方形ABCDを、図2のように線分MN, 線分MC, 線分NCを折り目として同じ側に折り曲げて、3点A, B, Dを1点に重ねて立体をつくります。この立体の体積を求めなさい。

図1

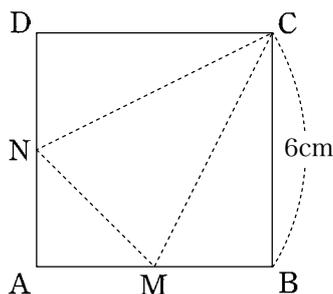
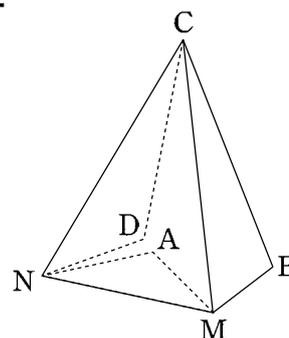


図2



第2問 次の(1)~(4)の問いに答えなさい。

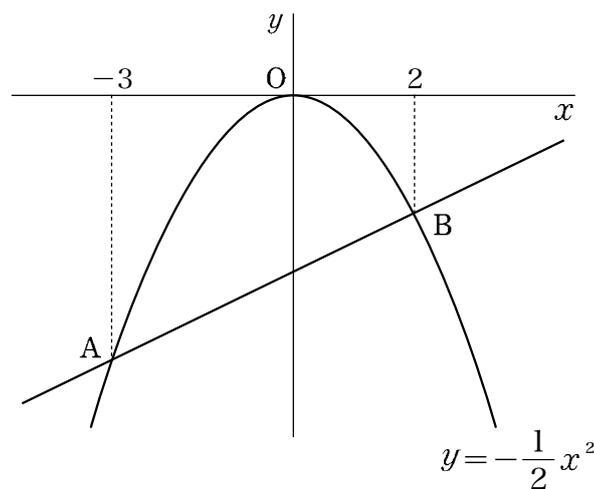
(1) 下の表は x と y の関係を表したものです。あとの①, ②の問いに答えなさい。

x	...	-3	...	6	...
y	...	4	...	<input type="text"/>	...

- ① y が x に反比例するとき, y を x の式で表しなさい。
- ② 変化の割合 (x の増加量に対する y の増加量の割合) が -2 で一定であるとき, にあてはまる数を求めなさい。

(2) 関数 $y = -\frac{1}{2}x^2$ について, 次の①, ②の問いに答えなさい。

- ① x の変域が $-3 \leq x \leq 2$ のとき, y の変域を求めなさい。
- ② 下の図のように, 関数 $y = -\frac{1}{2}x^2$ のグラフ上に, x 座標がそれぞれ $-3, 2$ となる2点A, Bをとります。直線ABの式を求めなさい。



(3) Aさんはあるスーパーマーケットでお弁当1個とコーヒー牛乳1本を買いました。その日は特売日だったので、お弁当は定価の30%引き、コーヒー牛乳は定価の10%引きでした。Aさんの払った金額は471円で、定価より159円安く買うことができました。ただし、定価は消費税を含んでいるものとします。次の①、②の問いに答えなさい。

① お弁当1個の定価を x 円、コーヒー牛乳1本の定価を y 円として、 x 、 y についての連立方程式をつくりなさい。

② お弁当1個とコーヒー牛乳1本の定価をそれぞれ求めなさい。

(4) 2次方程式 $ax^2+2bx+c=0$ を解の公式を使って下の解答のように解きました。あとの①～④の問いに答えなさい。

解答

$$x = \frac{-2b \pm \sqrt{(2b)^2 - 4ac}}{2a}$$

$$= \frac{-2b \pm \sqrt{4(\text{ア})}}{2a}$$

$$= \frac{-2b \pm \text{イ} \sqrt{\text{ア}}}{2a}$$

したがって $x = \text{ウ}$

① この解答の **ア** にあてはまる a 、 b 、 c を使った式を答えなさい。

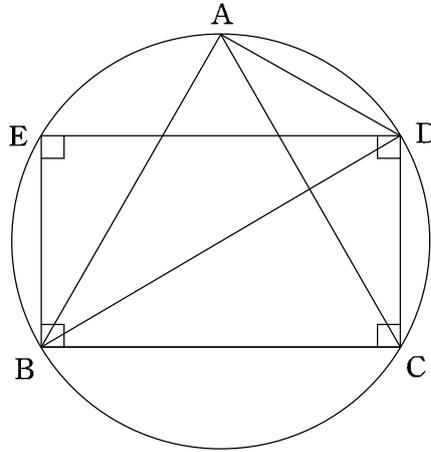
② この解答の **イ** にあてはまる数を答えなさい。

③ この解答の **ウ** にあてはまる a 、 b 、 c を使った式を答えなさい。

④ 2次方程式 $3x^2+8x-7=0$ を、この解答の $x = \text{ウ}$ を使って解きなさい。なお、 $x = \text{ウ}$ を使ったことがわかるように、途中の式も書くこと。

第3問 下の図のように、円周上に3点A, B, Cを $\triangle ABC$ が正三角形となるようにとります。さらに、円周上に2点D, Eを四角形BCDEが長方形となるようにとり、AとD, BとDを結びます。

あとの(1)~(3)の問いに答えなさい。



(1) $\angle CAD$ の大きさを求めなさい。

(2) $\triangle ABD$ と合同な三角形を、次のア~エからすべて選び、記号で答えなさい。

ア $\triangle ABC$ イ $\triangle CBD$ ウ $\triangle DCA$ エ $\triangle EDB$

(3) この円の直径が12cm のとき、次の①, ②の問いに答えなさい。

① 小さい方の \widehat{CD} の長さを求めなさい。ただし、円周率は π とします。

② 四角形BCDEの面積を求めなさい。

< 余 白 >

(第4問は次のページにあります。)

第4問 次の場面は、太郎君と次郎君が2人で遊ぶゲームを考えているところです。太郎君と次郎君の会話を読み、あとの(1)、(2)の問いに答えなさい。

太郎君「コイン1枚とサイコロ1個を使おうよ。あと、トランプの絵札も使おうよ。」

次郎君「コインは表と裏の2通り、サイコロは1、2、3、4、5、6の目の6通りでいいのかな？
あとは、A、B、C、Dの文字を1つずつ記入した4個の球を袋に入れて、この袋の中から球を1個取り出すことも加えたいな。」

太郎君「わかった。袋の中は見えないようにしてよくかき混ぜた後、その中から球を取り出すことにしよう。ところで、球の文字は何を意味するのか教えてくれない？」

次郎君「えっと、まず画用紙に、縦2行・横2列に区切られた4つのマス目をつくり、左上にはA、右上にはB、左下にはC、右下にはDと書くんだ。袋から取り出した球に書いてある文字と同じ文字が書いてあるマス目を利用しようと思っただ。」

太郎君「わかった。じゃあ、ルールをまとめようか。」

太郎君と次郎君はゲームのルールをまとめました。内容は次の通りです。

<ゲームの進め方>

- ・ゲームは2人で行い、開始時のお互いの持ち点は2点とする。
- ・2人にそれぞれトランプのK（キング）を1枚、Q（クイーン）を2枚、J（ジャック）を1枚配る。
- ・右の図のように4つに区切られたマス目があり、左上には**A**、右上には**B**、左下には**C**、右下には**D**と書く。
- ・ゲームは1回戦、2回戦、3回戦、…と続き、どちらかの持ち点が0点以下になったところでゲームは終了となる。
- ・一方が先手、他方が後手で1回戦を開始し、2回戦以降は毎回先手と後手を入れ替える。

A	B
C	D

<先手>

- ① 先手が袋の中から球を1個取り出し、書かれた文字を確認して袋の中に戻す。
- ② 先手は①で取り出した球に書かれた文字のマス目にトランプのK、それと隣り合う2つのマス目にトランプのQ、残り1つのマス目にトランプのJをそれぞれ1枚ずつ入れる。

<後手>

- ③ 後手がコインを1回投げ、続いてサイコロを1回振り、コインが表でサイコロの目が偶数のときは**A**のマス目を、コインが表でサイコロの目が奇数のときは**B**のマス目を、コインが裏でサイコロの目が偶数のときは**C**のマス目を、コインが裏でサイコロの目が奇数のときは**D**のマス目をそれぞれ選ぶ。
- ④ 後手は③で振ったサイコロの目が1または6のときは③で選んだマス目にトランプのKを、③で振ったサイコロの目が2、3、4、5のときは③で選んだマス目にトランプのQを1枚入れる。

＜減点のしかた＞

後手が④でトランプを入れたマス目の2枚のトランプを見て、

- ・ 2枚のトランプがともにK、ともにQの場合は、先手後手とも持ち点を変えない。
- ・ 1枚がKで、もう1枚がQの場合は、Qを入れた方の持ち点を1点減らす。
- ・ 1枚がKで、もう1枚がJの場合は、Jを入れた方の持ち点を2点減らす。
- ・ 1枚がQで、もう1枚がJの場合は、Jを入れた方の持ち点を1点減らす。

ただし、トランプのスペード、ハート、クラブ、ダイヤの4種の絵柄の違いは考慮しないものとする。

太郎君「ルールは書けたね。まずは僕の先手でやってみようよ。」

次郎君「わかった。はじめよう。」

- (1) 1回戦で先手の太郎君は袋の中からDと記入してある球を取り出しました。また、後手の次郎君はコインを投げて裏を出し、サイコロを振って5の目を出しました。このとき、持ち点はどのようになりますか。次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 太郎君の持ち点が1点減る

イ 太郎君の持ち点が2点減る

ウ 次郎君の持ち点が1点減る

エ 次郎君の持ち点が2点減る

オ どちらの持ち点も変わらない

- (2) 次の①、②の確率を求めなさい。ただし、コインの表と裏の出方、サイコロの目の出方、球の取り出し方はいずれも同様に確からしいとします。

① 1回戦で後手の次郎君がCのマス目にトランプのQを入れる確率

② 1回戦でゲームが終了せず、2回戦を行う確率

< 以 下 余 白 >