

令和5年度 **本検査** 学力検査 数学

以下は、数学の問題の設問をマークシート式に対応させた例です。図、表、会話文は省略していません。

(注意事項)

- 1 答えに分数が含まれるときは、それ以上約分できない形で答えなさい。
- 2 答えに根号が含まれるときは、根号の中を最も小さい自然数とした形で答えなさい。
- 3 中の「あ」、「い」、「う」、… にあてはまるものを答える問題については、別紙の解答例のように、あてはまる符号(－)や数字(0～9)をそれぞれ1つずつ選び、その符号や数字の の中を正確に塗りつぶしなさい。

1 次の(1)～(7)の問いに答えなさい。

(1) 次の①～③の計算をしなさい。

① $6 \div (-2) - 4$

② $a + b + \frac{1}{4}(a - 8b)$

③ $(x - 2)^2 + 3(x - 1)$

注意 該当する問題の解答欄に「※解答欄は裏面」という記載がある場合、解答用紙の裏面の該当する解答欄に解答を書きます(解答用紙サンプル参照)。

(2) 次の①, ②の問いに答えなさい。

① $5x^2 - 5y^2$ を因数分解したものとして最も適当なものを、次のア～エのうちから1つ選び、符号で答えなさい。

ア [誤答] イ $5(x+y)(x-y)$ ウ [誤答] エ [誤答]

注意 この例のように、正解となる式を、符号から選択する場合があります。

② 次の「あ」～「う」にあてはまるものをそれぞれ答えなさい。

$x = \sqrt{3} + 2$, $y = \sqrt{3} - 2$ のとき, $5x^2 - 5y^2$ の値は $\sqrt{\text{う}}$ である。

注意 この例のように, 中の「あ」, 「い」, 「う」にあてはまるものを答える問題については, 別紙の解答例のように, 符号 (-) や数字 (0 ~ 9) の 中を正確に塗りつぶします。
なお, 例えば, の正解が 003 や 018 となるような問題の出題はありません。
3桁の数または2桁の負の数が正解となります。

(3) 下の資料は, ある中学校の生徒 240 人のスポーツテストにおけるシャトルランの結果を表した度数分布表と箱ひげ図である。

このとき, 次の①, ②の問いに答えなさい。

① 90 回以上 110 回未満の階級の相対度数として最も適当なものを, 次のア～エのうちから1つ選び, 符号で答えなさい。

ア [誤答] イ [誤答] ウ [誤答] エ 0.17

注意 この例のように, 正解となる数を, 符号から選択する場合があります。

② 資料から読みとれることとして正しいものを, 次のア～エのうちから1つ選び, 符号で答えなさい。

- ア 範囲は 100 回である。
- イ 70 回以上 90 回未満の階級の累積度数は 102 人である。
- ウ 度数が最も少ない階級の階級値は 120 回である。
- エ 第 3 四分位数は 50 回である。

(4) 下の図のように, 点 A, B, C, D, E, F を頂点とする 1 辺の長さが 1 cm の正八面体がある。
このとき, 次の①の「え」, ②の「お」「か」にあてはまるものをそれぞれ答えなさい。

① 線分 BD の長さは $\sqrt{\text{え}}$ cm である。

② 正八面体の体積は $\frac{\sqrt{\text{お}}}{\text{か}}$ cm³ である。

- (5) 下の図のように、1, 3, 4, 6, 8, 9の数字が1つずつ書かれた6枚のカードがある。この6枚のカードをよくきって、同時に2枚ひく。

このとき、次の①の「き」、②の「く」「け」にあてはまるものをそれぞれ答えなさい。

ただし、どのカードをひくことも同様に確からしいものとする。

- ① ひいた2枚のカードに書かれた数が、どちらも3の倍数である場合は 通りである。

- ② ひいた2枚のカードに書かれた数の積が、3の倍数である確率は $\frac{\text{く}}{\text{け}}$ である。

- (6) 下の図のように、関数 $y = \frac{1}{3}x^2$ のグラフ上に点 A があり、点 A の x 座標は -3 である。

このとき、次の①、②の問いに答えなさい。

- ① 点 A の y 座標は である。

- ② 関数 $y = \frac{1}{3}x^2$ について、 x の変域が $-3 \leq x \leq a$ のとき、 y の変域が $0 \leq y \leq 3$ となるような整数 a の値をすべて書き出したものとして最も適当なものを、次のア～エのうちから1つ選び、符号で答えなさい。

ア $a = 0, 1, 2, 3$ イ [誤答] ウ [誤答] エ [誤答]

- (7) 下の図のように、円 O の円周上に点 A があり、円 O の外部に点 B がある。点 A を接点とする円 O の接線と、点 B から円 O にひいた2本の接線との交点 P, Q を作図によって求めなさい。

なお、 $AP > AQ$ であるとし、点 P と点 Q の位置を示す文字 P と Q も書きなさい。

ただし、三角定規の角を利用して直線をひくことはしないものとし、作図に用いた線は消さずに残しておくこと。

注意 コンパスや三角定規を利用して書いた線がはっきりとわかるように書いてください。

2 下の図のように、直線 $y=4x$ 上の点 A と直線 $y=\frac{1}{2}x$ 上の点 C を頂点にもつ正方形 ABCD がある。点 A と点 C の x 座標は正で、辺 AB が y 軸と平行であるとき、次の(1), (2)の問いに答えなさい。

(1) 点 A の y 座標が 8 であるとき、次の①の「さ」、②の「し」～「そ」にあてはまるものをそれぞれ答えなさい。

① 点 A の x 座標は である。

② 2 点 A, C を通る直線の傾きは で、切片は である。

(2) 次の「た」～「て」にあてはまるものをそれぞれ答えなさい。

正方形 ABCD の対角線 AC と対角線 BD の交点を E とする。

点 E の x 座標が 13 であるとき、点 D の座標は (,) である。

3 下の図のように、点 O を中心とする円 O とその外部の点 A がある。直線 AO と円 O との交点のうち、点 A に近い方を点 B, もう一方を点 C とする。円 O の円周上に、2 点 B, C と異なる点 D を、線分 AD と円 O が点 D 以外の点でも交わるようにとり、その交点を点 E とする。また、点 B と点 D, 点 B と点 E, 点 C と点 D, 点 C と点 E をそれぞれ結ぶ。

このとき、次の(1)～(3)の問いに答えなさい。

(1) 次の , に入る最も適当なものを、選択肢のア～エのうちからそれぞれ1つずつ選び、符号で答えなさい。また、「と」「な」にあてはまるものをそれぞれ答えなさい。

と は半円の弧に対する円周角だから、いずれも 度である。

選択肢

ア $\angle EBC$

イ $\angle BEC$

ウ $\angle DCB$

エ $\angle BDC$

(2) $\triangle ABE \sim \triangle ADC$ となることを証明しなさい。

ただし、(1)の のことがらについては、用いてもかまわないものとする。

(3) 次の「に」「ぬ」にあてはまるものをそれぞれ答えなさい。

点 E を通る線分 AD の垂線と線分 AC との交点を点 F とし、線分 EF と線分 BD の交点を点 G とする。EG=1cm, GF=2cm, $\angle A = 30^\circ$ であるとき、線分 AB の長さは (- $\sqrt{\text{ぬ}}$) cm である。

- 4 2人でじゃんけんをして、次のルールにしたがって点数を競うゲームがある。このゲームについて、下の会話を読み、あとの(1), (2)の問いに答えなさい。

ルール

- ・じゃんけんを1回するごとに、勝った人は出した手に応じて加点され、負けた人は出した手に応じて減点される。
- ・グーで勝つと1点、チョキで勝つと2点、パーで勝つと5点が加点される。
- ・グーで負けると1点、チョキで負けると2点、パーで負けると5点が減点される。
- ・あいこの場合は1回と数えない。
- ・最初の持ち点は、どちらも0点とする。

- (1) 会話文中の(a)~(e)について、次の①, ②の問いに答えなさい。

- ① (a)に , (b)に , (c)に があてはまるとき、「ね」~「は」にあてはまるものをそれぞれ答えなさい。

注意 会話文中に、「 点」や「 通り」のように出題される場合もあります。

- ② (d), (e)にあてはまる式を、それぞれ書きなさい。
ただし、(e)については c を使わずに表すこと。

- (2) 2人の持ち点の合計が0点となるときの a , b , c の組み合わせをすべて求めなさい。
ただし、答えを求める過程がわかるように、式やことばを使って説明しなさい。