

④ 中高 数学科問題の解答について (注意)

1. 解答はすべて、別紙のマークシートに記入すること。
2. マークシートは、電算処理するので、折り曲げたり、汚したりしないこと。また、マーク欄はもちろん、余白にも不要なことを書かないこと。
3. 記入は、HBまたはBの鉛筆を使って、ていねいに正しく行うこと。(マークシート右上の記入方法を参照) 消去は、プラスチック消しゴムで念入りに行うこと。
4. 名前の記入 名前を記入すること。
5. 教科名の記入 教科名に「数学」と記入すること。
6. 受験番号の記入 受験番号欄に5けたの数で記入したのち、それをマークすること。
7. 解答の記入
 - ア. 小問の解答番号は1から98までの通し番号になっており、例えば、2番を 2 のように表示してある。
 - イ. 各問いに対して一つずつマークすること。
8. 問題の文中の ア , イウ などには、マークシートの①, ②③が対応し、特に指示がないかぎり、符号(-, ±)又は数字(0~9)が入ります。①, ②, ③, …の一つ一つは、これらのいずれか一つに対応します。それらを解答用紙のア, イ, ウ, …で示された解答欄にマークして答えること。

例

ア	イ	ウ
1	2	3

 に - 8 3 と答えたいとき

1	±	-	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	±	-	0	1	2	3	4	5	6	7	●	9
3	±	-	0	1	2	●	4	5	6	7	8	9

なお、同一の問題文中に ア , イウ などが2度以上現れる場合、原則として、2度目以降は、ア , イウ のように細字で表記します。

9. 分数形で解答する場合、分数の符号は分子につけ、分母につけないこと。

例えば、

エオ
カ

 に $-\frac{4}{5}$ と答えたいときは、 $-\frac{4}{5}$ として答えなさい。

また、それ以上約分できない形で答えなさい。

10. 根号を含む形で解答する場合、根号の中に現れる自然数が最小となる形で答えなさい。

例えば、 $\boxed{\text{コ}}\sqrt{\boxed{\text{サ}}}$ に $4\sqrt{2}$ と答えるところを、 $2\sqrt{8}$ のように答えないこと。

11. 根号を含む分数形で解答する場合、例えば $\frac{\boxed{\text{シ}} + \boxed{\text{ス}}\sqrt{\boxed{\text{セ}}}}{\boxed{\text{ソ}}}$ に $\frac{3 + 2\sqrt{2}}{2}$ と答えるところを、

$\frac{6 + 4\sqrt{2}}{4}$ や $\frac{6 + 2\sqrt{8}}{4}$ とは答えないこと。

(マークシート記入例)

フリガナ	コウバタロウ	教科名	数学
名前	神戸太郎		

数字で記入……

受験番号			
1	2	3	4
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0

解答 番号	解答記入欄	解答 番号	解答記入欄	解答 番号
1	0000000000000000	26	0000000000000000	51
2	0000000000000000	27	0000000000000000	52
3	0000000000000000	28	0000000000000000	53
4	0000000000000000	29	0000000000000000	54
5	0000000000000000	30	0000000000000000	55
6	0000000000000000	31	0000000000000000	56
7	0000000000000000	32	0000000000000000	57
8	0000000000000000	33	0000000000000000	58
9	0000000000000000	34	0000000000000000	59
10	0000000000000000	35	0000000000000000	60
11	0000000000000000	36	0000000000000000	61

【1】「学習指導要領解説特別の教科 道徳編」（平成29年7月 文部科学省）に記載されている道徳教育と道徳科について、次の問いに答えよ。

(1) 小学校（中学校）学習指導要領解説特別の教科 道徳編（平成29年7月 文部科学省）における道徳教育の目標に関する記述のうち、適切でないものを①～⑤から選び、番号で答えよ。

- ① 学校における道徳教育は、自己の生き方を考え、主体的な判断の下に行動し、自立した一人の人間として他者と共によりよく生きるための道徳性を養うことを目標とする。
- ② 学校における道徳教育は、社会の変化に対応しその形成者として生きていくことができる人間を育成する上で重要な役割をもっている。
- ③ 道徳教育は、学校や児童生徒の実態などを踏まえ設定した目標を達成するために、道徳科はもとより、あらゆる教育活動を通じて、適切に行われなくてはならない。
- ④ 各教育活動での道徳教育は、その特質に応じて意図的、計画的に推進することが大切であるが、相互に関連を図ることは適当ではない。
- ⑤ 学校における道徳教育は、児童生徒の発達の段階を踏まえて行われなければならない。

1

(2) 次の文は、小学校（中学校）学習指導要領解説特別の教科 道徳編（平成29年7月 文部科学省）における道徳科の目標に関する記述の一部である。次の（ア）～（ウ）に入る語句の適切な組合せを①～⑤から選び、番号で答えよ。

道徳科が目指すものは、学校の教育活動全体を通じて行う道徳教育の目標と同様に（ア）ための基盤となる道徳性を養うことである。その中で、道徳科が学校の教育活動全体を通じて行う道徳教育の（イ）としての役割を果たすことができるよう、計画的、（ウ）な指導を行うことが重要である。

- ① （ア） よりよく生きる （イ） 要 （ウ） 応用的
- ② （ア） よりよく生きる （イ） 要 （ウ） 発展的
- ③ （ア） 主体的に生きる （イ） 要 （ウ） 応用的
- ④ （ア） よりよく生きる （イ） 中枢 （ウ） 発展的
- ⑤ （ア） 主体的に生きる （イ） 中枢 （ウ） 系統的

2

(3) 小学校(中学校)学習指導要領解説特別の教科 道徳編(平成29年7月 文部科学省)「第3章 道徳科の内容」では、指導すべき内容項目をA B C Dの4つの視点で分類整理し、その内容を端的に表す言葉を付記したものを見出しにして、内容項目ごとの概要、指導の要点を示している。次に示す5つは、内容項目の見出しである。このなかで「B 主として人との関わりに関すること」の視点に分類されるものはどれか、①～⑤から選び、番号で答えよ。

- ① 公正、公平、社会正義
- ② 家族愛、家庭生活の充実
- ③ よりよい学校生活、集団生活の充実
- ④ 礼儀
- ⑤ 生命の尊さ

【2】 次の問いに答えよ。

(1) $21x + 43y = 1$ を満たす整数 x, y で, $0 \leq x \leq 1000$ を満たす x, y は, 組ある。

ア	イ
4	5

(2) 2個のサイコロ A, B を同時にふり, 出た目の数を a, b とするとき, $N = \sqrt{2ab + 4}$ が整数となる確

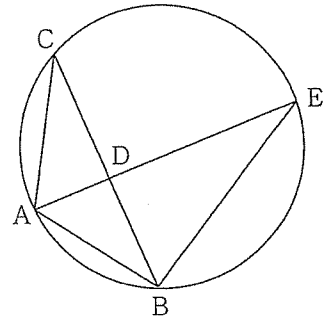
率は, $\frac{\text{ウ}}{\text{エオ}}$ である。

ウ	エ	オ
6	7	8

(3) 右の図のように円に内接する $AB = AC$ の二等辺三角形 ABC がある。

辺 BC の中点を D とし, 直線 AD と円との交点を E とする。 $AE = 7 \text{ cm}$,

$BE = 5 \text{ cm}$ であるとき, $CD = \frac{\text{カキ}}{\text{ケ}} \sqrt{\text{ク}}$ cm である。



カ	キ	ク	ケ
9	10	11	12

(4) 次の表は, 50名の学級で1週間に読んだ本の冊数を調べた結果を示した度数分布表である。平均が3.4

冊, 中央値が4冊であるとき, 4冊読んだ人は 人以上 人以下である。

本の冊数	0冊	1冊	2冊	3冊	4冊	5冊	6冊	7冊	合計
人数(人)	2	5				7	3	1	50

コ	サ	シ	ス
13	14	15	16

(5) 次の文は、「中学校学習指導要領」(平成29年3月 文部科学省)における数学の各学年のデータの活用に関する記述である。ア～ウの事柄にそれぞれ該当する学年を、番号で答えよ。

ア コンピュータなどの情報手段を用いるなどしてデータを整理し箱ひげ図で表すこと。

第 学年

イ コンピュータなどの情報手段を用いるなどして無作為に標本を取り出し、整理すること。

第 学年

ウ コンピュータなどの情報手段を用いるなどしてデータを表やグラフに整理すること。

第 学年

セ	ソ	タ
17	18	19

(6) 次の文は、「高等学校学習指導要領」(平成30年3月 文部科学省)における各科目にわたる指導計画の作成と内容の取扱いに関する記述である。(チ)～(テ)にあてはまる語句を下の語群から選び、番号で答えよ。

1 指導計画の作成に当たっては、次の事項に配慮するものとする。

(1) 単元など内容や時間のまとまりを見通して、その中で育む資質・能力の育成に向けて、数学的活動を通して、生徒の主体的・対話的で深い学びの実現を図るようにすること。その際、(チ)な見方・考え方を働かせながら、日常の事象や社会の事象を(ツ)に捉え、数学の問題を見いだし、問題を自立的、協働的に解決し、学習の過程を振り返り、(テ)を形成するなどの学習の充実を図ること。

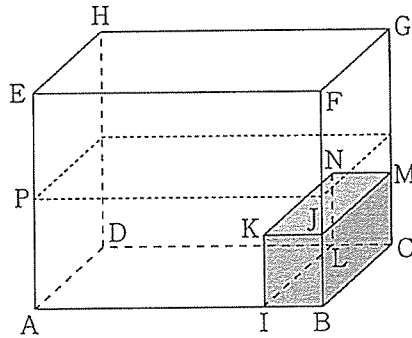
語群

① 意図的 ② 学力 ③ 概念 ④ 数学的 ⑤ 合理的 ⑥ 数理的
⑦ 論理的 ⑧ 応用力 ⑨ 事象

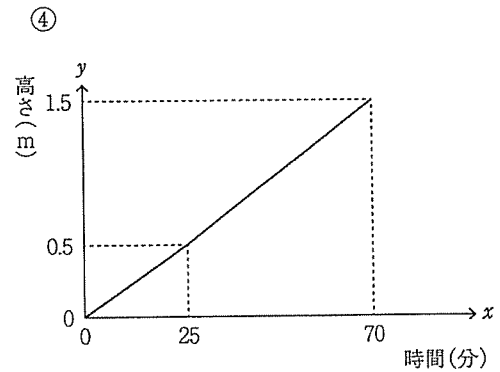
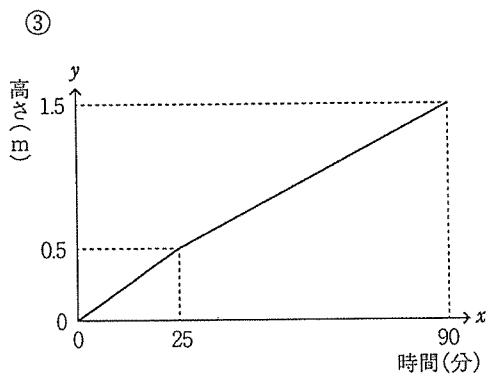
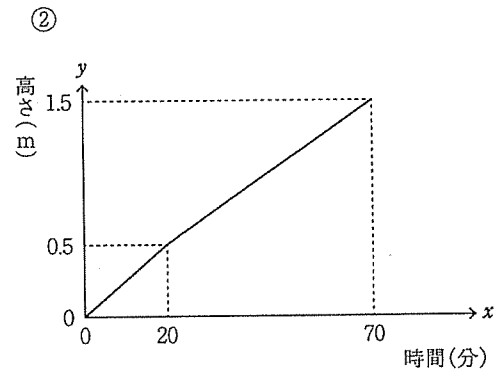
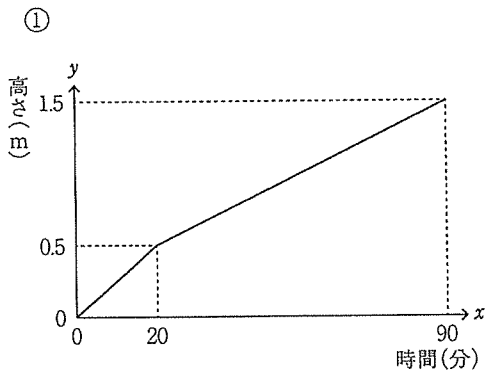
チ	ツ	テ
20	21	22

【3】 次の問いに答えよ。

- (1) 図のような直方体 $ABCDEFGH$ から直方体 $IBCLKJMN$ を切りとった水槽がある。 $AB=2\text{m}$, $AE=1.5\text{m}$, $AD=1\text{m}$, $KI=0.5\text{m}$, $IB=0.4\text{m}$ とするとき, 次の問いに答えよ。



- (A) 水が全く入っていない水槽に毎分 40L の割合で水を満水になるまで入れる。水を入れはじめて x 分後に水面の高さが $y\text{m}$ になるとする。このとき, x と y の関係を表すグラフとして最も適当なものを次の①~④から選び, 番号で答えよ。



(B) 次に満水になっている水槽の水を毎分25Lの割合で排水する。排水をはじめて x 分後に、水面の高さが y m になるとする。このとき、 x と y の関係を式で表すと、

$$0 \leq x < 80 \text{ のとき, } y = \frac{\boxed{\text{アイ}}}{\boxed{\text{ウエ}}} x + \frac{\boxed{\text{オ}}}{\boxed{\text{カ}}}$$

$$80 \leq x \leq 112 \text{ のとき, } y = \frac{\boxed{\text{キク}}}{\boxed{\text{ケコ}}} x + \frac{\boxed{\text{サ}}}{\boxed{\text{シ}}}$$

となる。

ア	イ	ウ	エ	オ	カ	キ	ク	ケ	コ	サ	シ
24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35

(2) $AB=3$, $BC=4$, $\angle ABC=90^\circ$ となる直角三角形 ABC がある。

① 点 B から辺 AC に垂線を引き、辺 AC との交点を H とすると、 $\triangle ABH$ の面積は $\triangle BCH$ の面積の

$\frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イウ}}}$ 倍である。

ア	イ	ウ
36	37	38

② 辺 AC を回転軸として $\triangle ABC$ を一回転してできる立体の体積は $\frac{\boxed{\text{エオ}}}{\boxed{\text{カ}}}$ π である。

エ	オ	カ
39	40	41

③ 辺 AC 上の点を P とする。辺 AB を回転軸として $\triangle ABP$ を一回転してできる立体の体積を V_1 , 辺 BC を回転軸として $\triangle BCP$ を一回転してできる立体の体積を V_2 とする。

$V_1 = V_2$ であるとき、 AP の長さを求めると、

$$AP = \boxed{\text{キクケ}} + \boxed{\text{コサ}} \sqrt{\boxed{\text{シ}}}$$

キ	ク	ケ	コ	サ	シ
42	43	44	45	46	47

【4】 ある国においてウイルスAが発見された。ウイルスAはある臓器に影響することが分かっており、腫瘍Bができるものと腫瘍Bができないものの2つの型がある。また、ウイルスAが同時に両方の型であることはない。なお、この臓器に腫瘍BができるのはウイルスAに感染しているときに限ることとする。いま、この国において検査試薬Cが開発された。この検査試薬CはウイルスAに感染しているかどうかを判定するものである。いま、以下の事実が確認されている。

- ・この国においてウイルスAに感染している人は全人口の1%である。
- ・腫瘍Bができない型であるウイルスAに感染している人は腫瘍Bができる型であるウイルスAに感染している人の4倍の人数である。
- ・検査試薬Cを用いて腫瘍Bができる型のウイルスAに感染している人を検査したところ95%の確率でウイルスAに感染していると判定される。
- ・検査試薬Cを用いて腫瘍Bができない型のウイルスAに感染している人を検査したところ70%の確率でウイルスAがあると判定される。
- ・検査試薬Cを用いてウイルスAに感染していない人を検査したところ90%の確率でウイルスAがないと判定される。

次の(1)～(3)において、この国に在住している人について考えることにする。

(1) ある人が、ウイルスAに感染していないが検査試薬Cを用いてウイルスAに感染していると判定される確率は $\frac{\text{アイ}}{1000}$ である。また、ある人が腫瘍Bができる型のウイルスAに感染しており検査試薬Cを用いてウイルスAに感染していると判定される確率は $\frac{\text{ウエ}}{10000}$ である。よって、ある人が検査試薬Cを用いてウイルスAに感染していると判定される確率は $\frac{\text{オカキ}}{2000}$ である。

ア	イ	ウ	エ	オ	カ	キ
48	49	50	51	52	53	54

(2) ある人が検査試薬Cを用いてウイルスAに感染していないと判定される時、ウイルスAに感染していない確率は $\frac{\text{クケコサ}}{1787}$ である。

ク	ケ	コ	サ
55	56	57	58

(3) 腫瘍Bができない人がいるとき、その人がウイルスAに感染している確率は $\frac{\text{シ}}{499}$ である。

シ
59

【5】 複素数平面上の点 w に対して、 $z = \frac{w+1}{w-2}$ ……①とする。

(1) 点 w が $|w| = 2(1+\sqrt{2})$ を満たしながら動くとき、点 z がどのような図形を描くかを考える。

$z \neq \boxed{\text{ア}}$ であるから、①は $w = \frac{\boxed{\text{イ}}z + \boxed{\text{ウ}}}{z - \boxed{\text{ア}}}$ と変形できる。

$|w| = 2(1+\sqrt{2})$ を代入することで、

$$\left| z + \frac{1}{\boxed{\text{エ}}} \right| = (1+\sqrt{2}) |z - \boxed{\text{オ}}|$$

点 X, Y を $X\left(\frac{\boxed{\text{カキ}}}{\boxed{\text{エ}}}, 0\right)$, $Y(\boxed{\text{オ}}, 0)$ として、

線分 XY を $(1+\sqrt{2}) : 1$ に内分する点を A , $(1+\sqrt{2}) : 1$ に外分する点を B とすると、点 z は線分 AB を直径とする円を描く。

これを一般に $\boxed{\text{ク}}$ の円という。

点 A, B の座標を求めることにより、

この円は、中心が $\left(\frac{\boxed{\text{ケ}} + \boxed{\text{コ}}\sqrt{\boxed{\text{サ}}}}{\boxed{\text{シ}}}, 0\right)$ 半径 $\frac{\boxed{\text{ス}}}{\boxed{\text{セ}}}$ の円とわかる。

この円を C_1 とする。

$\boxed{\text{ク}}$ の選択肢

- ① ラプラス ① メネラウス ② アルキメデス ③ アポロニウス ④ トレミー

ア	イ	ウ	エ	オ	カ	キ
60	61	62	63	64	65	66
ク	ケ	コ	サ	シ	ス	セ
67	68	69	70	71	72	73

(2) 次に w が純虚数であるとする。このとき、点 z がどのような図形を描くかを考える。

w は純虚数であるから、 を満たす。

$$w = \frac{\text{イ}z + \text{ウ}}{z - \text{ア}}$$
 と代入して変形すると、

$$\left(z - \frac{1}{\text{タ}}\right) \left(\bar{z} - \frac{1}{\text{タ}}\right) = \left(\frac{\text{チ}}{\text{ツ}}\right)^2$$

$$\left|z - \frac{1}{\text{タ}}\right| = \frac{\text{チ}}{\text{ツ}}$$
 となることから、

中心は $\left(\frac{1}{\text{タ}}, 0\right)$ 半径 $\frac{\text{チ}}{\text{ツ}}$ の円を描く。

この円を C_2 とする。

の選択肢

- ① $w + \bar{w} = 0$ ② $w - \bar{w} = 0$ ③ $w\bar{w} = 1$ ④ $\frac{\bar{w}}{w} = 1$ ⑤ $w = 0$

ソ	タ	チ	ツ
74	75	76	77

(3) C_1 と C_2 で囲まれた部分の面積を求めると、 $\frac{\text{テ}(\pi - \text{ト})}{\text{ナニ}}$ となる。

テ	ト	ナ	ニ
78	79	80	81

【6】関数 $f(x) = \frac{2x^3 + ax + b}{x^2}$ は、 $x = -1$ において極大値 -2 をとる。

(1) $f(-1) = -2$, $f'(-1) = 0$ であることから、 $a = \boxed{\text{アイ}}$, $b = \boxed{\text{ウエ}}$ とわかる。

ア	イ	ウ	エ
82	83	84	85

(2) $y = f(x)$ のグラフと直線 $y = \frac{9}{2}x - \frac{13}{2}$ の共有点を考える。共有点は3個あり、その共有点の x 座標は x についての3次方程式 $\boxed{\text{オ}}x^3 - \boxed{\text{カキ}}x^2 + \boxed{\text{ク}}x + 4 = 0$ の3つの実数解となる。

これを解くと、 $x = \frac{\boxed{\text{ケコ}}}{\boxed{\text{サ}}}$, $\boxed{\text{シ}}$, $\boxed{\text{ス}}$ である。(ただし $\frac{\boxed{\text{ケコ}}}{\boxed{\text{サ}}} < \boxed{\text{シ}} < \boxed{\text{ス}}$ とする)

オ	カ	キ	ク	ケ	コ	サ	シ	ス
86	87	88	89	90	91	92	93	94

(3) $x \geq 0$ とする。 $y = f(x)$ のグラフと直線 $y = \frac{9}{2}x - \frac{13}{2}$ で囲まれた図形の面積を S とすると、

$S = \frac{\boxed{\text{セ}}}{\boxed{\text{ソ}}} - \boxed{\text{タ}} \log \boxed{\text{チ}}$ である。(ただし、 \log の底は e とする)

セ	ソ	タ	チ
95	96	97	98