

⑦ 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。（マークシート左下の記入方法を参照）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136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、下の例のようにマークシートの小問番号 **1, 2, 3** が対応し、特に指示がないかぎり、符号（-, ±）又は数字（0～9）が入る。**1, 2, 3**…の一つ一つは、これらのいずれか一つに対応している。それらを解答用紙のア, イ, ウ, …で示された回答欄にマークして答えること。

例

ア	イ	ウ
6	7	8

 に - 8 3 と答えたいとき

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

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、 $\frac{\boxed{\text{エオ}}}{\boxed{\text{カ}}}$ に $-\frac{4}{5}$ と答えたいときは、 $\frac{-4}{5}$ として答えること。

また、それ以上約分できない形で答えることとする。

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ること。

例えば、 $\boxed{\text{ケ}}\sqrt{\boxed{\text{サ}}}$ 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 $\frac{\boxed{\text{ス}} + \boxed{\text{ス}}\sqrt{\boxed{\text{サ}}}}{\boxed{\text{ソ}}}$ 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)

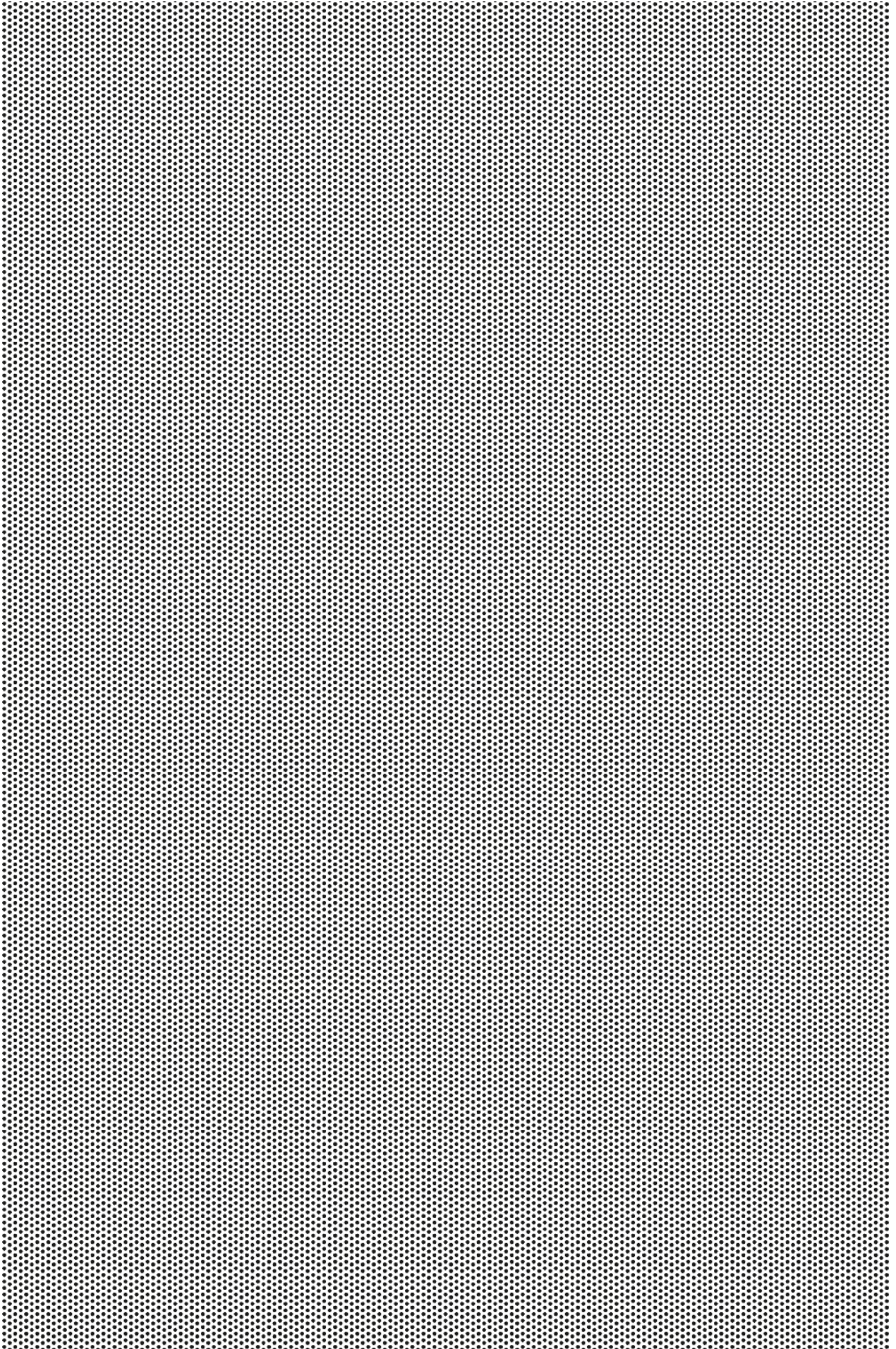
<数学用解答用マークシート>

フリガナ	コウベ	タロウ
名前	神戸太郎	
教科名	数学	
受験番号		
1	2	3 4 0

数字で記入……

小問番号	解答記入欄	小問番号	解答記入欄	小問番号
1	1	31	31	61
2	2	32	32	62
3	3	33	33	63
4	4	34	34	64
5	5	35	35	65
6	6	36	36	66
7	7	37	37	67
8	8	38	38	68
9	9	39	39	69
10	10	40	40	70
11	11	41	41	71
12	12	42	42	72
13	13	43	43	73
14	14	44	44	74

マークシートの **104** **105** **122** **123** は
使用しません。(マークしないでください)



【1】 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「第2章 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。（＊は、中学校・特別支援学校中学部）

- ① 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よりよく生きるための基盤となる道徳性を養うことである。
- ② 道徳科の指導の際には、特定の道徳的価値を絶対的なものとして指導したり、本来実感を伴って理解すべき道徳的価値のよさや大切さを観念的に理解させたりする学習に終始することのないように配慮することが大切である。
- ③ 児童（＊生徒）が今後、様々な問題場面に出会った際に、その状況に応じて自己の生き方を考え、主体的な判断に基づいて道徳的实践を行うためには、道徳的価値の意義及びその大切さの理解が必要になる。
- ④ 自立した人間として他者と共によりよく生きるための基盤となる道徳性を養うには、道徳的価値について理解する学習を欠くことはできない。
- ⑤ 道徳的实践意欲は、それぞれの場面において善悪を判断する能力である。つまり、人間として生きるために道徳的価値が大切なことを理解し、様々な状況下において人間としてどのように対処することが望まれるかを判断する力である。

- (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「第4章 指導計画の作成と内容の取扱い」に関する記述の一部である。(ア)～(ウ)にあてはまる適切な語句の組合わせを①～⑤から選び、番号で答えよ。

〈小学校学習指導要領解説 特別の教科 道徳編〉

道徳科の指導体制を充実するための方策としては、まず、全てを学級担任任せにするのではなく、特に効果的と考えられる場合は、道徳科における実際の指導において他の教師などの協力を得ることが考えられる。校長や教頭などの参加による指導、他の教職員との（ ア ）などの協力的な指導、校長をはじめとする管理職や他の教員が自分の（ イ ）を生かした指導を行うことなど、学校の教職員が協力して指導に当たることができるような年間指導計画を工夫することなどを、学校としての方針の下に（ ウ ）が中心となって進めることが大切である。なお、校長等が授業に参加する際は、道徳科の特質を十分に理解して臨む必要がある。いずれの場合においても、授業にねらいをもたせ計画的に行われなければならない。

〈中学校学習指導要領解説 特別の教科 道徳編〉

道徳科の指導体制を充実するための方策としては、全てを学級担任任せにするのではなく、特に効果的と考えられる場合は、道徳科の実際の指導において他の教師などの協力を得ることが考えられる。校長や教頭などの参加による指導、他の教職員との（ ア ）などの協力的な指導、校長をはじめとする管理職や他の教員が自分の（ イ ）を生かした指導などにより、学校の教職員が協力して指導に当たることができるような年間指導計画を工夫するなどを、学校としての方針の下に（ ウ ）が中心となって進めることが大切である。また、複数の教職員による学年全体での授業等も考えられる。なお、校長等が授業に参加する際は、道徳科の特質を十分に理解して臨む必要がある。いずれの場合においても、授業にねらいをもたせ計画的に行われなければならない。

- | | | |
|-------------------|----------|--------------|
| ① (ア) ティーム・ティーチング | (イ) 得意分野 | (ウ) 道徳教育推進教師 |
| ② (ア) ティーム・ティーチング | (イ) 経験 | (ウ) 管理職 |
| ③ (ア) ティーム・ティーチング | (イ) 経験 | (ウ) 道徳教育推進教師 |
| ④ (ア) 話し合い | (イ) 得意分野 | (ウ) 道徳教育推進教師 |
| ⑤ (ア) 話し合い | (イ) 経験 | (ウ) 管理職 |

- (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年告示 文部科学省）「第3章 道徳科の内容」では、道徳教育の目標を達成するために指導すべき内容項目を、四つの視点から分類整理している。次の内容項目ア、イと四つの視点A～Dの正しい組合わせを①～⑤から選び、番号で答えよ。

内容項目

ア 家族愛，家庭生活の充実

イ 感動，畏敬の念

四つの視点

- A 主として自分自身に関すること
- B 主として人との関わりに関すること
- C 主として集団や社会との関わりに関すること
- D 主として生命や自然，崇高なものとの関わりに関すること

- ① アーA イーB
- ② アーB イーA
- ③ アーB イーD
- ④ アーC イーA
- ⑤ アーC イーD

【2】 次の問いについて、空欄に当てはまるものを答えよ。ただし（１）（２）（４）については下線部分の指示の通り答えること。

（１） 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「第２章 各教科 第３節 数学」に示されている数学科の目標に関する記述の一部である。（ア）～（ウ）にあてはまる語句を下の語群から選び、番号で答えよ。

（３）（ ア ）の楽しさや数学のよさを実感して粘り強く考え、数学を生活や学習に生かそうとする態度、（ イ ）の過程を振り返って（ ウ ）しようとする態度を養う。

語群

① 学習活動 ② 数学 ③ 討議・検討 ④ 問題解決 ⑤ 協同学習
⑥ 評価・改善 ⑦ 分析・考察 ⑧ 数学的活動 ⑨ 探究学習

ア	イ	ウ
4	5	6

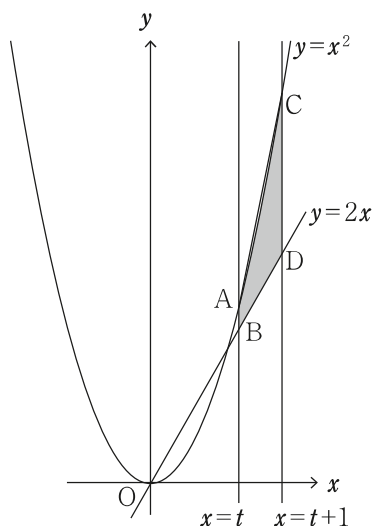
（２） 次の文は、高等学校学習指導要領（平成30年３月 文部科学省）における「第２章 各学科に共通する各教科 第４節 数学 第２款 各科目 第１ 数学Ⅰ」に示されている数学Ⅰの目標に関する記述の一部である。（ａ）～（ｅ）にあてはまる適切な組合せを①～⑤から選び、番号で答えよ。

１ 目標

（２）命題の条件や結論に着目し、数や式を（ ａ ）にみたり目的に応じて適切に変形したりする力、図形の構成要素間の関係に着目し、図形の性質や計量について（ ｂ ）に考察し表現する力、関数関係に着目し、事象を的確に表現してその特徴を表、式、グラフを相互に関連付けて考察する力、（ ｃ ）などから設定した問題について、データの散らばりや変量間の関係などに着目し、（ ｄ ）を選択して分析を行い、問題を解決したり、（ ｅ ）や結果を批判的に考察し判断したりする力を養う。

- | | | | | | |
|---|-------|-------|---------|---------|---------|
| ① | a 数学的 | b 論理的 | c 社会の事象 | d 適切な手法 | e 解決の過程 |
| ② | a 多面的 | b 論理的 | c 日常生活 | d 統計手法 | e 解決の過程 |
| ③ | a 多面的 | b 公理的 | c 日常生活 | d 統計手法 | e 分析方法 |
| ④ | a 多面的 | b 論理的 | c 社会の事象 | d 適切な手法 | e 解決の過程 |
| ⑤ | a 数学的 | b 公理的 | c 日常生活 | d 適切な手法 | e 分析方法 |

- (3) 図のように、放物線 $y = x^2$ 、直線 $y = 2x$ と直線 $x = t$ 、直線 $x = t + 1$ との交点を A, B, C, D とする。この 4 点を頂点とする四角形 ABDC の面積が $\frac{33}{4}$ であるとき、 t の値は、 $\frac{\boxed{\text{エ}}}{\boxed{\text{オ}}}$ である。ただし、 $t > 2$ とする。



エ	オ
8	9

- (4) 次の命題の裏が真であるときは 1、偽であるときは 0 と答えよ。

- ① x と y がともに無理数ならば、 $x + y$ と xy のうち少なくとも一方は無理数である。 10
- ② x と y がともに実数であるとき、 $(x - 1)^2 + (y + 1)^2 = 0$ ならば、 $x = 1$ または $y = -1$ である。 11
- ③ x が実数であるとき、 $x^2 > 0$ ならば、 $x > 0$ である。 12
- ④ x と y がともに実数であるとき、 $x + y > 0$ または $xy > 0$ ならば、 $x > 0$ かつ $y > 0$ である。 13

- (5) 8 種類の数字 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 を用いて、1 桁から 4 桁までの自然数を作り、1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12, ..., 17, 20, 21, 22, ... のように小さい数から順にならべると、3456 は カキクケ 番目で、4 桁の数は コサシス 個ある。

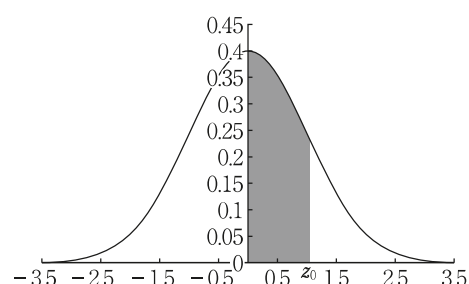
カ	キ	ク	ケ	コ	サ	シ	ス
14	15	16	17	18	19	20	21

- (6) ある試験での成績の結果は、平均点55.5点、標準偏差12.5点であった。得点の分布を正規分布とみなすとき、70点以上の生徒は約 . %いると推定できる。

次の標準正規分布表を利用して、小数第1位までの小数で答えよ。

セ	ソ	タ
22	23	24

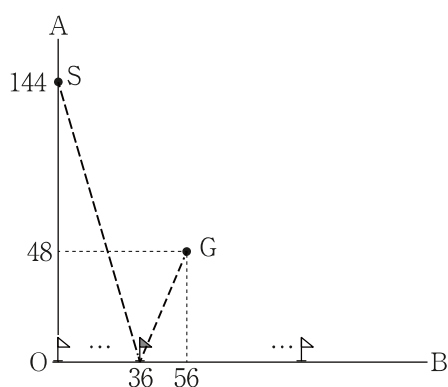
次の表は、標準正規分布の分布曲線における右図の灰色部分の面積の値をまとめたものである。



標準正規分布表

z_0	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.0000	0.0040	0.0080	0.0120	0.0160	0.0199	0.0239	0.0279	0.0319	0.0359
0.1	0.0398	0.0438	0.0478	0.0517	0.0557	0.0596	0.0636	0.0675	0.0714	0.0753
0.2	0.0793	0.0832	0.0871	0.0910	0.0948	0.0987	0.1026	0.1064	0.1103	0.1141
0.3	0.1179	0.1217	0.1255	0.1293	0.1331	0.1368	0.1406	0.1443	0.1480	0.1517
0.4	0.1554	0.1591	0.1628	0.1664	0.1700	0.1736	0.1772	0.1808	0.1844	0.1879
0.5	0.1915	0.1950	0.1985	0.2019	0.2054	0.2088	0.2123	0.2157	0.2190	0.2224
0.6	0.2257	0.2291	0.2324	0.2357	0.2389	0.2422	0.2454	0.2486	0.2517	0.2549
0.7	0.2580	0.2611	0.2642	0.2673	0.2704	0.2734	0.2764	0.2794	0.2823	0.2852
0.8	0.2881	0.2910	0.2939	0.2967	0.2995	0.3023	0.3051	0.3078	0.3106	0.3133
0.9	0.3159	0.3186	0.3212	0.3238	0.3264	0.3289	0.3315	0.3340	0.3365	0.3389
1.0	0.3413	0.3438	0.3461	0.3485	0.3508	0.3531	0.3554	0.3577	0.3599	0.3621
1.1	0.3643	0.3665	0.3686	0.3708	0.3729	0.3749	0.3770	0.3790	0.3810	0.3830
1.2	0.3849	0.3869	0.3888	0.3907	0.3925	0.3944	0.3962	0.3980	0.3997	0.4015
1.3	0.4032	0.4049	0.4066	0.4082	0.4099	0.4115	0.4131	0.4147	0.4162	0.4177
1.4	0.4192	0.4207	0.4222	0.4236	0.4251	0.4265	0.4279	0.4292	0.4306	0.4319
1.5	0.4332	0.4345	0.4357	0.4370	0.4382	0.4394	0.4406	0.4418	0.4429	0.4441
1.6	0.4452	0.4463	0.4474	0.4484	0.4495	0.4505	0.4515	0.4525	0.4535	0.4545
1.7	0.4554	0.4564	0.4573	0.4582	0.4591	0.4599	0.4608	0.4616	0.4625	0.4633
1.8	0.4641	0.4649	0.4656	0.4664	0.4671	0.4678	0.4686	0.4693	0.4699	0.4706
1.9	0.4713	0.4719	0.4726	0.4732	0.4738	0.4744	0.4750	0.4756	0.4761	0.4767
2.0	0.4772	0.4778	0.4783	0.4788	0.4793	0.4798	0.4803	0.4808	0.4812	0.4817
2.1	0.4821	0.4826	0.4830	0.4834	0.4838	0.4842	0.4846	0.4850	0.4854	0.4857
2.2	0.4861	0.4864	0.4868	0.4871	0.4875	0.4878	0.4881	0.4884	0.4887	0.4890
2.3	0.4893	0.4896	0.4898	0.4901	0.4904	0.4906	0.4909	0.4911	0.4913	0.4916
2.4	0.4918	0.4920	0.4922	0.4925	0.4927	0.4929	0.4931	0.4932	0.4934	0.4936
2.5	0.4938	0.4940	0.4941	0.4943	0.4945	0.4946	0.4948	0.4949	0.4951	0.4952
2.6	0.4953	0.4955	0.4956	0.4957	0.4959	0.4960	0.4961	0.4962	0.4963	0.4964
2.7	0.4965	0.4966	0.4967	0.4968	0.4969	0.4970	0.4971	0.4972	0.4973	0.4974
2.8	0.4974	0.4975	0.4976	0.4977	0.4977	0.4978	0.4979	0.4979	0.4980	0.4981
2.9	0.4981	0.4982	0.4982	0.4983	0.4984	0.4984	0.4985	0.4985	0.4986	0.4986
3.0	0.4987	0.4987	0.4987	0.4988	0.4988	0.4989	0.4989	0.4989	0.4990	0.4990

- 【3】 下図のように，運動場に $OA \perp OB$ となるように半直線 OA ， OB を引き， OB 上に1 mごとに旗を並べる。
 S をスタート地点， G をゴール地点とし， S をスタートして OB 上の旗を1本とり， G にゴールするまでの時間を競うゲームをすることにした。 $OS = 144\text{m}$ で， G は OA から 56m ， OB から 48m の地点にある。図の破線は， O から 36m 離れた位置にある旗をとる場合の経路を表している。



あおいさんは，次のように考えた。空欄にあてはまるものを答えよ。

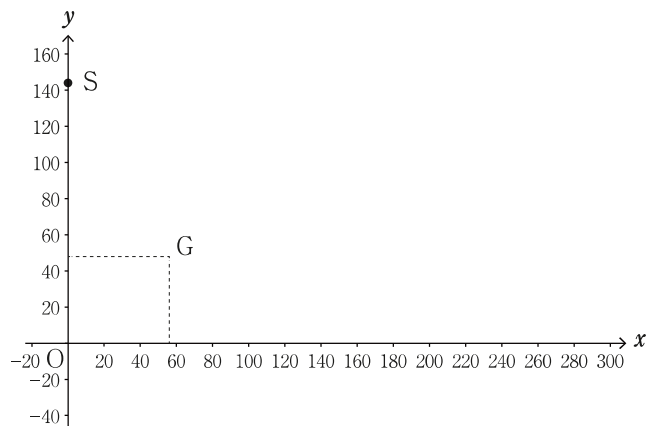
(あおいさんの説明)

スタートしてからゴールをするまでの速さは一定で，旗をとるための時間はかからないものとする
と，私のこれまでの100m走の記録は20秒だから，1秒間に ア m進むと考えることができます。

まず，地点 O の旗をとる場合について考えます。 S をスタートして地点 O までは，イウ . エ
秒かかり， OG の長さは オ $\sqrt{\text{カキ}}$ mなので， O から地点 G までは，オ $\sqrt{\text{カキ}}$ 秒かか
ア
ります。

$\sqrt{\text{カキ}}$ を小数第1位までの概数で表すと ク . ケ なので，この概数を用いると，スタート
してからゴールするまでにかかる時間は，コサ . シス 秒です。

では，どの地点の旗をとれば一番早くゴールできるか，考えてみます。私は運動場のようすを，次の図のような座標平面で表しました。



最も早くゴールできる旗がある地点をPとします。すると，

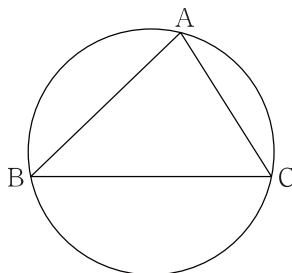
直線SPの式は $y = -\frac{\boxed{\text{セソ}}}{\boxed{\text{タ}}}x + \boxed{\text{チツテ}}$ となります。このとき，点Pの座標は， $(\boxed{\text{トナ}}, 0)$ です。

よって，地点Oから $\boxed{\text{トナ}}$ mにある旗をとれば， $\boxed{\text{ニヌ}}$ 秒で最も早くゴールすることができます。

ア	イ	ウ	エ	オ	カ	キ	ク	ケ	コ	サ	シ	ス	セ
25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38

ソ	タ	チ	ツ	テ	ト	ナ	ニ	ヌ
39	40	41	42	43	44	45	46	47

- 【4】 いつきさんとひびきさんは、円に内接している三角形について調べることにした。二人の会話について、空欄にあてはまるものを答えよ。ただし、空欄 **A** ～ **C** には最も適切なものを、それぞれの選択肢から選び、番号で答えよ。



いつきさん：△ABCの面積から求めましょう。

ひびきさん：3辺の長さがわかれば、面積を求めることができますね。

いつきさん：3辺の長さは、 $AB=6$ ， $BC=7$ ， $AC=5$ です。

ひびきさん：高さがわかれば面積を求めることができるので、点Aから辺BCに引いた垂線AHの長さを求めます。 $BH=x$ とおくと、△ABHの辺の関係から、 $AH^2 = \text{アイ} - x^2$ と表すことができます。△ACHの辺の関係からは、 $AH^2 = -\text{ウエ} + \text{オカ}x - x^2$ と表すことができます。この2つの式から、 $x = \frac{\text{キク}}{\text{ケ}}$ です。

すると、 $AH = \frac{\text{コサ} \sqrt{\text{シ}}}{\text{ス}}$ となるので、△ABCの面積は、 $\text{セ} \sqrt{\text{ソ}}$ です。

いつきさん： $AB=c$ ， $BC=a$ ， $AC=b$ として、今の考え方で、△ABCの面積を求めてみましょう。

ひびきさん： $x = \text{A}$ となったので、 $t = a + b + c$ とおくと、 $AH = \text{B}$ です。

だから、△ABCの面積は、**C**となります。

いつきさん： $AB=6$ ， $BC=7$ ， $AC=5$ の場合に話を戻します。△ABCの面積がわかれば、 $\angle CAB = \theta$ としたときの、 $\sin \theta$ の値も求めることができますね。

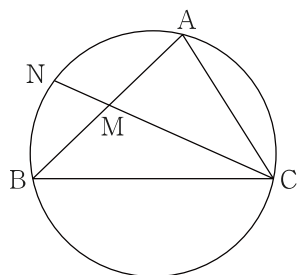
ひびきさん：△ABCの面積から、 $\sin \theta = \frac{\text{タ} \sqrt{\text{チ}}}{\text{ツ}}$ となりました。すると、この円の外接円の半径も

わかるので、求めると外接円の半径は $\frac{\text{テト} \sqrt{\text{ナ}}}{\text{ニヌ}}$ です。

いつきさん：いろいろなことがわかりそうですね。△ABCの内接円の半径もわかりますか。

ひびきさん：△ABCの内接円の半径は $\frac{\text{ネ} \sqrt{\text{ノ}}}{\text{ハ}}$ です。

いつきさん：では、辺ABの中点をMとすると、線分CMの長さを求めることはできますか。



ひびきさん： $\sin \theta$ の値から， $\cos \theta = \frac{\boxed{\text{ヒ}}}{\boxed{\text{フ}}}$ なので，線分CMの長さは，

CM = $\boxed{\text{ヘ}} \sqrt{\boxed{\text{ホ}}}$ と求めることができます。

いつきさん：では，線分CMの延長線と円Oとの交点をNとすると，線分CNの長さは求めることができますか。

ひびきさん：はい，求めることができます。

CN = $\frac{\boxed{\text{マミ}} \sqrt{\boxed{\text{ム}}}}{14}$ です。

いつきさん：三角形の3辺の長さがわかれば，色々なことを調べることができますね。

ア	イ	ウ	エ	オ	カ	キ	ク	ケ	コ	サ	シ	ス	セ
48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61

ソ	タ	チ	ツ	テ	ト	ナ	ニ	ヌ	ネ	ノ	ハ	ヒ	フ
62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75

ヘ	ホ	マ	ミ	ム
76	77	78	79	80

A の選択肢

- ① $\frac{a^2 + c^2 - b^2}{2a}$ ② $\frac{b^2 + a^2 - c^2}{2b}$ ③ $\frac{a^2 + b^2 - c^2}{2c}$

81

B の選択肢

- ① $\frac{\sqrt{t(t-2b)(t-2c)(t-2a)}}{a}$ ② $\frac{\sqrt{t(t-2b)(t-2c)(t-2a)}}{b}$ ③ $\frac{\sqrt{t(t-2b)(t-2c)(t-2a)}}{c}$
 ④ $\frac{\sqrt{t(t-2b)(t-2c)(t-2a)}}{2a}$ ⑤ $\frac{\sqrt{t(t-2b)(t-2c)(t-2a)}}{2b}$ ⑥ $\frac{\sqrt{t(t-2b)(t-2c)(t-2a)}}{2c}$

82

C の選択肢

- ① $\sqrt{(t-2a)(t-2b)(t-2c)}$ ② $\frac{\sqrt{t(t-2a)(t-2b)(t-2c)}}{2}$ ③ $\frac{\sqrt{t(t-2b)(t-2c)(t-2a)}}{4}$
 ④ $\sqrt{(t-a)(t-b)(t-c)}$ ⑤ $\frac{\sqrt{(t-a)(t-b)(t-c)}}{2}$ ⑥ $\frac{\sqrt{(t-a)(t-b)(t-c)}}{4}$

83

【5】 次の各問に答えよ。

- (1) ある工場では製品A, Bを製造している。これらの製品を製造するためには, 原料費以外に水道料金と電気料金が必要で, 右の表は製品A, Bをそれぞれ1 kg 製造するのに必要な水道料金と電気料金, および1 kg当たりの利益を示している。この工場の1 ヶ月間で使用できる水道料金は5690円, 電気料金は7060円である。このとき1 ヶ月間の利益は最大でいくらになるだろうか。空欄にあてはまるものを答えよ。

	水道料金	電気料金	利益
製品A	24円	16円	80円
製品B	10円	20円	40円

製品Aを x kg, 製品Bを y kg製造したときの利益を k 円とすると,
 1 ヶ月間で使用できる水道料金が5690円であることから, $24x + 10y \leq 5690$
 1 ヶ月間で使用できる電気料金が7060円であることから, $16x + 20y \leq 7060$
 また, 1 ヶ月間の利益は, $k = 80x + 40y$
 したがって, 1 ヶ月間の利益は最大で アイウエオ 円である。

ア	イ	ウ	エ	オ
84	85	86	87	88

- (2) 複素数 $z = \cos \frac{2\pi}{5} + i \sin \frac{2\pi}{5}$ とし, $1, z, z^2, z^3, z^4$ の表す複素数平面上の点 P_0, P_1, P_2, P_3, P_4 に対して, 線分 P_1P_4 の中点を $M(\alpha)$, 線分 P_2P_3 の中点を $N(\beta)$ とすると, 空欄にあてはまるものを答えよ。

- ① $z^4 + z^3 + z^2 + z = -$ カ である。
 ② $\alpha + \beta = -$ キ ク, $\alpha \beta = -$ ケ コ である。
 ③ 線分MNの長さは, $\frac{\sqrt{\text{ サ }}}{\text{ シ }}$ である。

カ	キ	ク	ケ	コ	サ	シ
89	90	91	92	93	94	95

(3) 空間内の点 O, A, B, C, P に対して、 $6\overrightarrow{OP}=2\overrightarrow{OA}+3\overrightarrow{OB}+4\overrightarrow{OC}$ が成り立っているとき、空欄にあてはまるものを答えよ。ただし、最も簡単な比となるように答えること。

線分 OP と平面 ABC との交点を Q とすると、 $OQ:PQ=\boxed{\text{ス}}:\boxed{\text{セ}}$ である。

また、線分 AQ と BC との交点を R とすると、

$BR:RC=\boxed{\text{ソ}}:\boxed{\text{タ}}$ 、 $AQ:QR=\boxed{\text{チ}}:\boxed{\text{ツ}}$ である。

これらのことから、立体 $OABC$ と立体 $OABQ$ の体積をそれぞれ V_1, V_2 とすると、

$V_1:V_2=\boxed{\text{テ}}:\boxed{\text{ト}}$ である。

ス	セ	ソ	タ	チ	ツ	テ	ト
96	97	98	99	100	101	102	103

マークシートの 104 105 は使用しません。

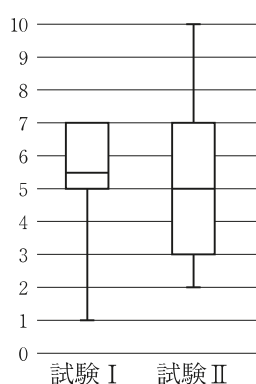
(マークしないでください。)

【6】中学生のかおるさんと高校生のあすかさんが試験結果について調べている。空欄にあてはまるものを答えよ。ただし、空欄 **A** ～ **E** には最も適切なものを、それぞれの選択肢から選び、番号で答えよ。

※本問題の相関係数とは、数学 I で学習する相関係数（ピアソン積率相関係数）を指している。

※相関係数を算出し、分析に用いるデータは、正規分布であることを仮定してよいものとする。

かおるさん：試験 I と試験 II は10点満点で、10人が受けています。点数は全て整数です。データの **A** を比較するために、箱ひげ図に表しました。



あすかさん：この箱ひげ図から、中央値と四分位範囲を求めてみましょう。

かおるさん：試験 I の中央値は **A**、**イ** 点で、四分位範囲は **ウ** 点です。試験 II の中央値は **エ** 点で、四分位範囲は **オ** 点です。

あすかさん：箱ひげ図から、どんなことがわかりますか。

かおるさん：**B** から、**C** ことがわかります。

あすかさん：2つの試験結果の関係をみるために散布図を作成しましょう。

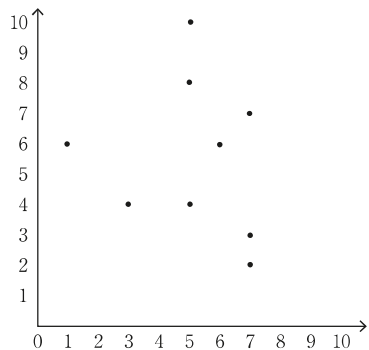
かおるさん：どうすれば作成できますか。

あすかさん：試験 I の点数を x 座標、試験 II の点数を y 座標として、座標平面上に点をとって作成します。

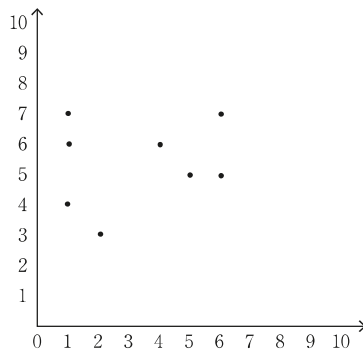
かおるさん：試験 I と試験 II のほかに、6点満点の総合試験も受けました。このように、満点の点数が異なっても調べることができますか。

あすかさん：満点の点数が違っていても比較できるし、どちらの試験を x 座標にしても、 y 座標にしてもかまいません。

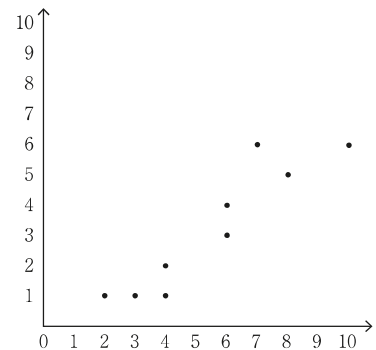
かおるさん：試験 I と試験 II、試験 I と総合試験、試験 II と総合試験の3つの散布図を作成しました。



試験 I と試験 II



試験 I と総合試験



試験 II と総合試験

あすかさん：10人が受けているのに，・が10個ありません。

かおるさん：例えば，試験 I と試験 II は・の個数は9個です。これは，試験 I の点数も同じで，試験 II の点数も同じ人がいることを示しています。このように同じ点数の場合は，・の個数が試験を受けた人数より少なくなることがあります。

あすかさん：この3つの散布図から，最も強い相関関係が認められるのは，**D** です。

かおるさん：相関関係の強さを数値で調べることはできますか。

あすかさん：相関関係の強さを示す数値として，相関係数を用いる方法があります。例として，試験 II と総合試験の相関係数を求めてみましょう。

かおるさん：総合試験の結果を度数分布表にまとめました。

得点（点）	度数（人）
0	0
1	4
2	1
3	1
4	1
5	1
6	2
計	10

このテストの平均値は，**カ** 点です。

あすかさん：分散は**キ**，標準偏差は**ク** 点です。

2つの変量 x と y の相関係数は， x と y の共分散を， x の標準偏差と y の標準偏差の積で割った値です。試験 II の標準偏差は2.4点で，試験 II と総合試験の共分散は4.5でした。これらの値を用いて試験 II と総合試験の相関係数を小数第2位までの概数で表すと，**ケ** . **コサ** となります。

かおるさん：試験 II と総合試験の相関係数からはどんなことがわかりますか。

あすかさん：相関係数**ケ** . **コサ** からは，**E** ということがわかります。

ア	イ	ウ	エ	オ	カ	キ	ク	ケ	コ	サ
106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116

A の選択肢

- ① 中心的傾向 ② 分布

117

B の選択肢

- ① 第1四分位数 ② 中央値 ③ 第3四分位数 ④ 平均値

118

C の選択肢

- ① 試験Ⅰの方が平均点が高い
 ② 試験Ⅱに10点の人が1人いる
 ③ 試験Ⅰと試験Ⅱの得点の低い方から3番目の人の点数を比べると、試験Ⅰの人の方が高い
 ④ 試験Ⅱに5点以下の人が6人いる

119

D の選択肢

- ① 試験Ⅰと試験Ⅱ ② 試験Ⅰと総合試験 ③ 試験Ⅱと総合試験

120

E の選択肢

- ① 強い負の相関関係にある ② 弱い負の相関関係にある ③ 相関関係はない
 ④ 弱い正の相関関係にある ⑤ 強い正の相関関係にある

121

マークシートの **122** **123** は使用しません。

(マークしないでください。)

【7】 n を 3 以上の自然数とする。 $a > 0$ のとき、 $x > 0$ において定義される関数 $f_n(x) = (x - a)x^{n-1}$ について、次の空欄にあてはまるものを答えよ。

$n = 3$ とすると、 $f_3(x) = (x - a)x^2$ であり、極小値は $-\frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イウ}}} a^{\boxed{\text{エ}}}$ である。

また、関数 $f_n(x)$ は $x = \frac{n - \boxed{\text{オ}}}{n} a$ のとき極小となるので、極小値を m_n として、

$M_n = -\frac{1}{a^n} \times m_n$ とおくと、 $M_n = \frac{(n - \boxed{\text{カ}})^{n - \boxed{\text{キ}}}}{n^n}$ である。

さらに、 $M = M_3 \times M_4 \times \cdots \times M_n$ とおくと、 $M = \frac{\boxed{\text{ク}}}{n^n}$ で、 $\lim_{n \rightarrow \infty} M = \boxed{\text{ケ}}$ となる。

次に、 $\int_0^1 f_n(x) dx = \frac{\boxed{\text{コ}}}{n + \boxed{\text{サ}}} - \frac{\boxed{\text{シ}}}{n} a$ であり、

$\int_0^1 f_n(x) dx = 0$ となる a の値を a_n 、 $I_n = \int_{a_n}^1 (x - a_n)x^{n-1} dx$ とする。さらに

$I = (n+1)^2 I_n$ とするとき、 $e = \lim_{h \rightarrow 0} (1+h)^{\frac{1}{h}}$ を用いて $\lim_{n \rightarrow \infty} I$ を求めると、

$\lim_{n \rightarrow \infty} I = \frac{\boxed{\text{ス}}}{e}$ となる。

ア	イ	ウ	エ	オ	カ	キ	ク	ケ	コ	サ	シ	ス
124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136

中高数学

正答・配点一覧表案

問番号（全 16 問）	解答 番号	正答	配点
【1】（1）	1	⑤	2
（2）	2	①	2
（3）	3	⑤	2
【2】（1）ア	4	⑧	4
イ	5	④	
ウ	6	⑥	
（2）	7	④	4
（3）エ	8	7	4
オ	9	2	
（4）	10	0	1
	11	0	1
	12	1	1
	13	1	1
（5）カ	14	1	2
キ	15	8	
ク	16	3	
ケ	17	8	
コ	18	3	2
サ	19	5	
シ	20	8	
ス	21	4	
（6）セ	22	1	4
ソ	23	2	
タ	24	3	
【3】ア	25	5	2
イ	26	2	2
ウ	27	8	
エ	28	8	
オ	29	8	2

カ	30	8	
キ	31	5	
ク	32	9	2
ケ	33	2	
コ	34	4	2
サ	35	3	
シ	36	5	
ス	37	2	
セ	38	2	2
ソ	39	4	
タ	40	7	
チ	41	1	2
ツ	42	4	
テ	43	4	
ト	44	4	3
ナ	45	2	
ニ	46	4	3
ヌ	47	0	
【4】ア	48	3	1
イ	49	6	
ウ	50	2	1
エ	51	4	
オ	52	1	
カ	53	4	
キ	54	3	1
ク	55	0	
ケ	56	7	
コ	57	1	1
サ	58	2	
シ	59	6	
ス	60	7	
セ	61	6	1
ソ	62	6	
タ	63	2	2

チ	64	6	
ツ	65	5	
テ	66	3	2
ト	67	5	
ナ	68	6	
ニ	69	2	
ヌ	70	4	
ネ	71	2	3
ノ	72	6	
ハ	73	3	
ヒ	74	1	1
フ	75	5	
ヘ	76	2	2
ホ	77	7	
マ	78	3	2
ミ	79	7	
ム	80	7	
A	81	①	1
B	82	④	1
C	83	③	1
【5】(1) ア	84	2	5
イ	85	0	
ウ	86	6	
エ	87	0	
オ	88	0	
(2) カ	89	1	1
キ	90	1	1
ク	91	2	
ケ	92	1	1
コ	93	4	
サ	94	5	2
シ	95	2	
(3) ス	96	2	3
セ	97	1	

ソ	98	4	1
タ	99	3	
チ	100	7	1
ツ	101	2	
テ	102	9	1
ト	103	4	
【6】ア	106	5	1
イ	107	5	
ウ	108	2	1
エ	109	5	1
オ	110	4	1
カ	111	3	2
キ	112	4	2
ク	113	2	2
ケ	114	0	2
コ	115	9	
サ	116	4	
A	117	②	1
B	118	①	3
C	119	③	
D	120	③	1
E	121	⑤	1
【7】ア	124	4	2
イ	125	2	
ウ	126	7	
エ	127	3	
オ	128	1	2
カ	129	1	3
キ	130	1	
ク	131	4	2
ケ	132	0	2
コ	133	1	2
サ	134	1	
シ	135	1	
ス	136	1	3