

(11枚のうち1)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

(答えは、全て解答用紙に記入すること。)

〔注意事項〕

- 1 答えは、全て解答用紙に記入すること。
- 2 解答用紙は、マーク式解答用紙と記述式解答用紙の2種類がある。
- 3 問題1~4はマーク式問題、問題5~9は記述式問題である。マーク式問題の答えはマーク式解答用紙に、記述式問題の答えは記述式解答用紙に記入すること。
- 4 問題文中の「ア」, 「イウ」などには、特に指示がないかぎり、符号(−, ±)又は数字(0~9)が入る。ア, イ, ウ, …の記号一つ一つは、これらの符号又は数字のいずれか一つに対応している。それらをマーク式解答用紙のア, 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」に−49と答えたいとき

解答番号	解 答 欄											
ア	●	⊕	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
イ	⊖	⊕	0	1	2	3	●	5	6	7	8	9
ウ	⊖	⊕	0	1	2	3	4	5	6	7	8	●

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、同じ記号には同一の符号又は数字が入るものとする。

- 5 分数の形で解答する場合、分数の符号は分子につけ、分母にはつけないこと。

例えば、 $\frac{\text{エオ}}{\text{カ}}$ に $-\frac{2}{3}$ と答えたいときは、 $\frac{-2}{3}$ 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。

例えば、 $\frac{3}{4}$ と答えるところを、 $\frac{6}{8}$ のように答えないこと。

- 6 小数の形で解答する場合、指定された桁数まで①にマークすること。

例えば、「キ」. 「クケ」に3.6と答えたいときは、3.60として答えること。

- 7 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、「コ」 $\sqrt{\text{サ}}$ に $6\sqrt{2}$ と答えるところを、 $3\sqrt{8}$ のように答えないこと。

- 8 根号を含む分数の形で解答する場合、

例えば、 $\frac{\text{シ} + \text{ス}\sqrt{\text{セ}}}{\text{ソ}}$ に $\frac{4+2\sqrt{2}}{3}$ と答えるところを、 $\frac{8+4\sqrt{2}}{6}$ や $\frac{8+2\sqrt{8}}{6}$ のように答えないこと。

(11枚のうち2)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

(答えは、全て解答用紙に記入すること。)

1 あとの1～6に答えなさい。

1 男子3人、女子4人の計7人がいます。

(1) 7人が一列に並ぶとき、男子3人が続いて並ぶ並び方は 通りあり、男子と女子が交互に並ぶ並び方は 通りある。

(2) 7人をグループに分けると、3人、2人、2人の3つのグループに分ける方法は 通りある。

2 $\triangle ABC$ の内部に点 P があり、 $4\vec{AP} + 3\vec{BP} + 5\vec{CP} + \vec{AB} = \vec{0}$ が成り立っています。直線 AP と辺 BC の交点を D とします。

(1) 点 D は辺 BC を : に内分する点であり、点 P は線分 AD を : に内分する点である。

(2) $\triangle PAC$ の面積は、 $\triangle ABC$ の面積の $\frac{1}{\text{セ}}$ 倍である。

3 U を全体集合とし、 A, B を U の部分集合とします。このとき、次の①～③の全てが成り立っています。

$n(U) = 120$ ①

$\{n(A) - n(A \cap B)\} + \{n(B) - n(A \cap B)\} = n(A \cup B) - 28$ ②

$n(\overline{A \cup B}) = n(A \cap B) + 17$ ③

ただし、集合 X の要素の個数を $n(X)$ で表します。また、 U の部分集合 Y に対し、 \bar{Y} は Y の補集合を表します。

(1) A と B のどちらにも属する要素の個数は 個、 U の中で A と B のどちらにも属さない要素の個数は 個である。

(2) A の要素の個数は最も少なくても 個、最も多くても 個である。

(11枚のうち3)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

(答えは、全て解答用紙に記入すること。)

4 a, b, x, y は実数とし、関係式 $a = \log_2 x$, $b = \log_8 y$ を満たすとします。

(1) $x^6 y^2 = \frac{1}{16}$ のとき、 $a + b = \frac{\boxed{\text{ヌネ}}}{\boxed{\text{ノ}}}$ である。

(2) $a + 3b = 5$ のとき、 $xy = 2^{\boxed{\text{ハ}}}$ であり、 $x + y$ の最小値は $\boxed{\text{ヒ}} \sqrt{\boxed{\text{フ}}}$ である。

5 数列 $\{a_n\}$ が、 $-39, -5, 25, 51, 73, 91, \dots$ のように並んでいます。この数列 $\{a_n\}$ の階差数列 $\{b_n\}$ は等差数列であることが分かっています。

(1) 数列 $\{b_n\}$ の一般項 b_n を求めると $b_n = \boxed{\text{ヘホ}} n + \boxed{\text{マミ}}$ となる。数列 $\{b_n\}$ の初項から第 n 項までの和を S_n とすると、 $n = \boxed{\text{ム}}$ のときに S_n は最大値をとる。

(2) 数列 $\{a_n\}$ の一般項 a_n を求めると $a_n = \boxed{\text{メモ}} n^2 + \boxed{\text{ヤユ}} n - \boxed{\text{ヨラ}}$ となる。数列 $\{a_n\}$ で第3項以降で初めて負の数が見れるのは、第 $\boxed{\text{リル}}$ 項である。

6 曲線 $y = 2x^3 - 4x + 1$ 上の点 $(1, -1)$ における接線を l とします。

(1) 接線 l の方程式は、 $y = \boxed{\text{レ}} x - \boxed{\text{ロ}}$ である。

(2) 曲線 $y = 2x^3 - 4x + 1$ と接線 l で囲まれた部分の面積を S とすると、 $S = \frac{\boxed{\text{ワヲ}}}{\boxed{\text{ン}}}$ である。

(11枚のうち4)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

(答えは、全て解答用紙に記入すること。)

2 a を正の整数とします。 x の2次不等式 $x^2 + (2a - 4)x - 15 < 0$ について、次の1・2に答えなさい。

1 $x = 1 + \sqrt{2}$ がこの2次不等式を満たすときについて考えます。

このときの a の値の範囲は、 $0 < a < \boxed{\text{アイ}} + \boxed{\text{ウ}} \sqrt{\boxed{\text{エ}}}$ である。

2 この2次不等式の解について考えます。

(1) $\alpha = -a + \boxed{\text{オ}} - \sqrt{a^2 - \boxed{\text{カ}} a + \boxed{\text{キク}}}$, $\beta = -a + \boxed{\text{オ}} + \sqrt{a^2 - \boxed{\text{カ}} a + \boxed{\text{キク}}}$ とするとき、この2次不等式の解は $\boxed{\text{ケ}}$ である。

なお、 $\boxed{\text{ケ}}$ については、次の①~④の中から正しいものを一つ選び、その番号を解答用紙のケの解答欄にマークして答えなさい。

- ① $x \leq \alpha, \beta \leq x$
- ② $x < \alpha, \beta < x$
- ③ $\alpha \leq x \leq \beta$
- ④ $\alpha < x < \beta$

(2) この2次不等式の整数解が9個であるとき、(1)の β の範囲は $-a + \boxed{\text{コ}} < \beta \leq -a + \boxed{\text{コ}} + 1$ である。

つまり、 $\boxed{\text{サ}} < \sqrt{a^2 - \boxed{\text{カ}} a + \boxed{\text{キク}}} \leq \boxed{\text{サ}} + 1$

となり、これを満たす正の整数 a は、 $\boxed{\text{シ}}$ と $\boxed{\text{ス}}$ である。ただし、 $\boxed{\text{シ}} < \boxed{\text{ス}}$ とする。

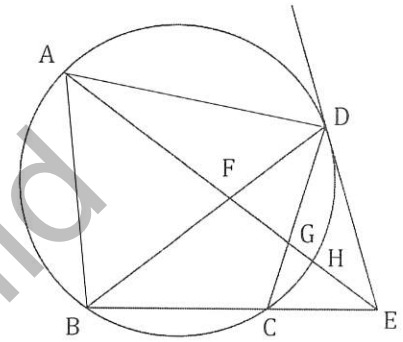
(11枚のうち5)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

(答えは、全て解答用紙に記入すること。)

3 次の1・2に答えなさい。

1 右の図のように、半径5の円に $\angle BCD > 90^\circ$ である四角形ABCDが内接しています。点Dにおける接線と直線BCの交点をEとし、線分AEと線分BD、線分AEと線分CD、線分AEと弧CDとの交点をそれぞれF、G、Hとします。 $\angle AEB = \angle AED$ 、 $DE = 6$ 、 $\angle BDC = 30^\circ$ のとき、次の(1)～(3)に答えなさい。なお、円周上に異なる2点をとった場合、弧は2つできますが、本問題において、弧は2つあるうちの小さい方を指します。



(1) 線分BCの長さは である。また、線分CEの長さは である。

(2) $\angle AFD$ の大きさは $^\circ$ である。

(3) 弧ADの長さと弧BHの長さの和は $\frac{\text{カキ}}{\text{ク}}\pi$ である。

2 次の(1)・(2)に答えなさい。

(1) 平面上に半径がそれぞれ a 、 b の2つの円A、B及び直線 l がある。円A、Bはそれぞれ点P、Qで直線 l に接している。ただし、点Pと点Qは異なる点である。円Aと円Bが外接しているとき、PQの長さは である。

なお、 については、次の①～⑤の中から正しいものを一つ選び、その番号を解答用紙のケの解答欄にマークして答えなさい。

- ① \sqrt{ab}
- ② $2\sqrt{ab}$
- ③ $\sqrt{2ab}$
- ④ $2ab$
- ⑤ a^2b^2

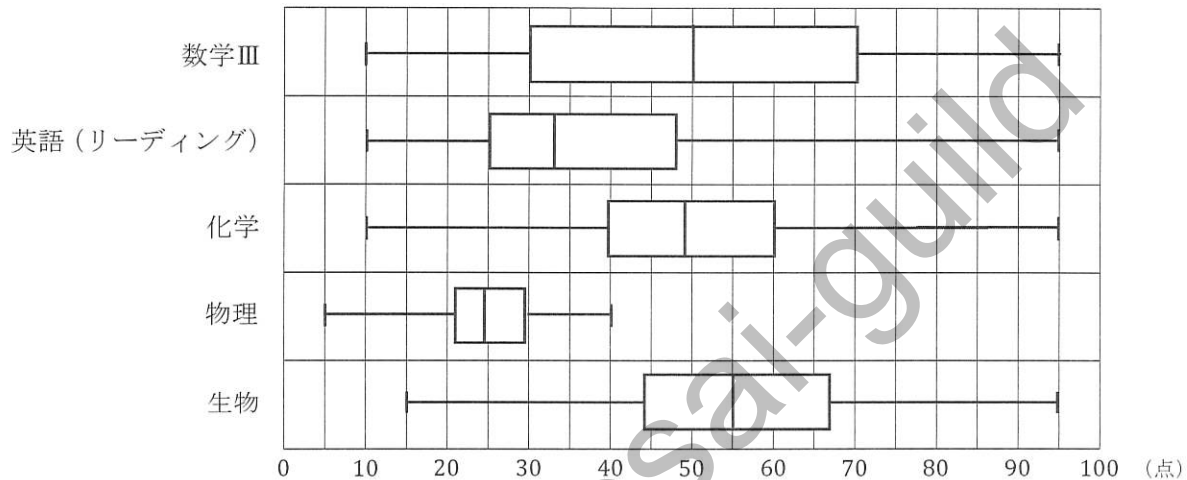
(2) 平面上に半径がそれぞれ4、2、 c ($0 < c < 2$)の3つの円A、B、C及び直線 l がある。3つの円はどれも直線 l に接している。どの2つの円も外接している。このとき、半径 c の長さは $-\$ $\sqrt{\text{ス}}$ である。

(11枚のうち6)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

(答えは、全て解答用紙に記入すること。)

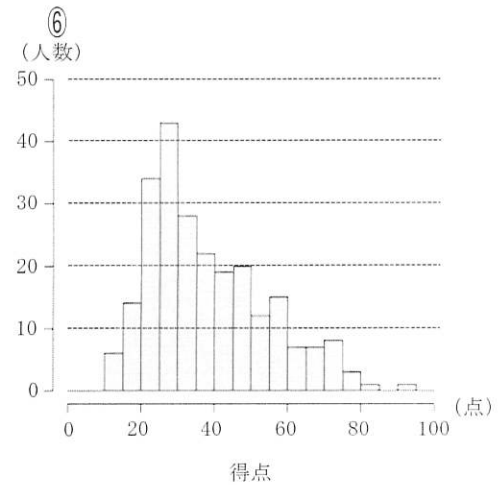
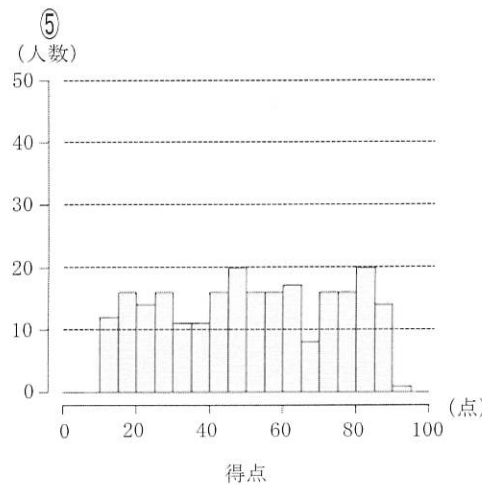
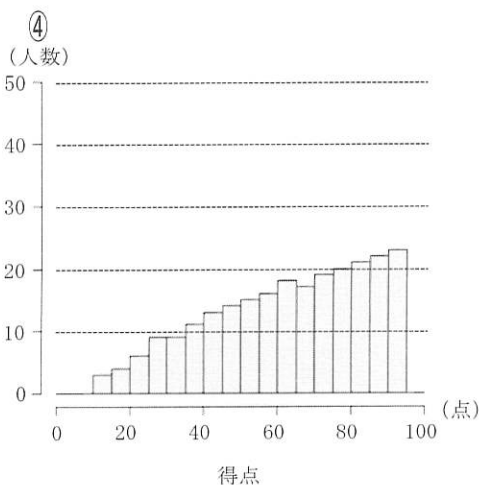
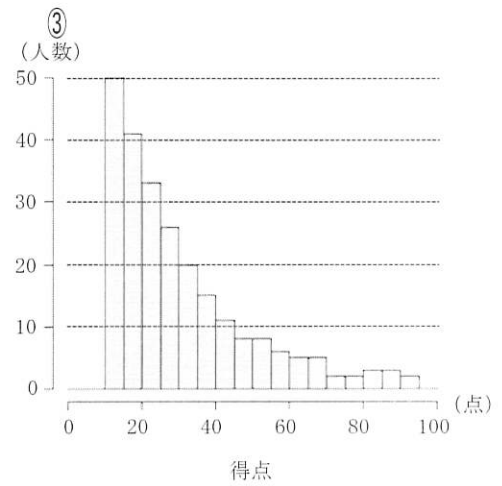
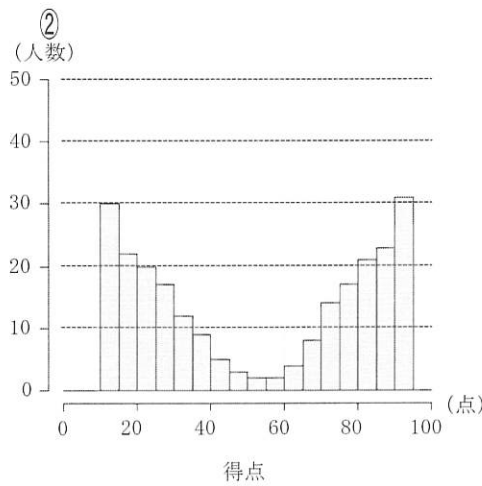
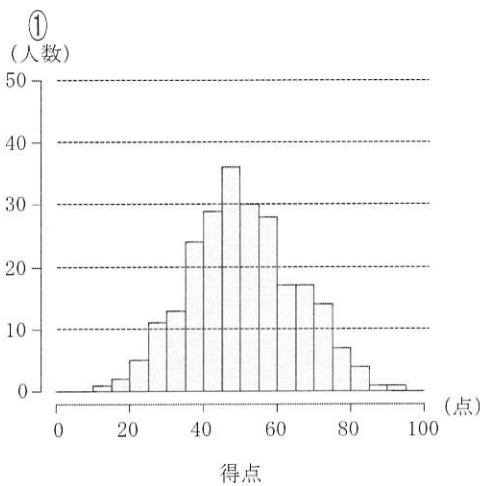
- 4 次の図は、ある高等学校の3年生理系コースの生徒240人の実力テストのテストごとの得点を、箱ひげ図で表したものです。各テストは100点満点です。数学Ⅲ、英語(リーディング)、化学は240人全員が受験しました。また、物理と生物はどちらか一方だけを選択して受験しており、物理は80人、生物は160人が受験しました。あとの1・2に答えなさい。



- 1 数学Ⅲ、英語(リーディング)、化学の得点のヒストグラムについて考えます。

箱ひげ図を参考にする、数学Ⅲの得点のヒストグラムは , 英語(リーディング)の得点のヒストグラムは , 化学の得点のヒストグラムは である。なお、ヒストグラムの各階級の区間は、左側の数値を含み、右側の数値を含まない。

なお、 , , については、次の①~⑥の中から最も適当なものを一つずつ選び、その番号をそれぞれ解答用紙の **ア** , **イ** , **ウ** の解答欄にマークして答えなさい。



(11枚のうち7)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

(答えは、全て解答用紙に記入すること。)

2 数学Ⅲ、英語（リーディング）、化学の得点に、受験した物理又は生物の得点を加えて、各生徒の4つのテストの合計得点を求め、合計得点での理系コース内の順位を出すことにしました。物理と生物それぞれの得点の平均値と分散は、次の表のようになっています。

テスト	平均値	分散
物理	24	64
生物	55	256

生物の得点の平均値に対して、物理の得点の平均値が低くなっているため、物理の得点調整を行うことにした。

得点調整前の物理の得点 X に対し、得点調整後の物理の得点 Y を、 $Y = aX + b$ の式によって定める。ただし、 a, b は定数で $a > 0$ とする。 Y の平均値と分散を生物の得点の平均値と分散にそれぞれ一致させるとき、定数 a, b の値は、 $a =$, $b =$ である。

また、数学Ⅲの得点と X の相関係数を r とするとき、数学Ⅲの得点と Y の相関係数は である。

なお、 については、次の①～④の中から正しいものを一つ選び、その番号を解答用紙の力の解答欄にマークして答えなさい。

- ① $\frac{r}{a}$ ② $\frac{r}{a^2}$ ③ $\frac{r}{\sqrt{a}}$ ④ r

(11枚のうち8)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

(答えは、全て解答用紙に記入すること。)

- 5 A市とB市では、毎月、人口の調査を行っています。表1は、A市・B市それぞれの2020年1月時点の人口、表2は、A市・B市それぞれの2016年から2020年の5年間の1月時点の人口を比較したときの変化を示しています。

2021年以降も、2016年から2020年の5年間と同様に、A市の人口は前年比2%の割合で毎年減少し続け、B市の人口は前年比5%の割合で毎年増加し続けると仮定して、下の1・2に答えなさい。答えは記述式解答用紙に書きなさい。

表1 A市・B市それぞれの2020年1月時点の人口

A市	150万人
B市	50万人

表2 A市・B市それぞれの2016年から2020年の5年間の1月時点の人口を比較したときの変化

A市	前年比2%の割合で毎年連続して減少
B市	前年比5%の割合で毎年連続して増加

- 1 2022年1月時点のA市とB市の人口をそれぞれ求めなさい。

- 2 2021年以降の1月時点において、B市の人口がA市の人口を初めて上回る事となるのは何年になるかを求めなさい。ただし、 $\log_{10} 2 = 0.3010$ 、 $\log_{10} 3 = 0.4771$ 、 $\log_{10} 7 = 0.8451$ とします。

(11枚のうち9)

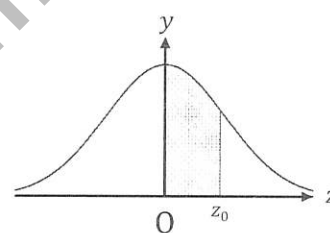
受験番号		氏名	
------	--	----	--

(答えは、全て解答用紙に記入すること。)

- 6 ある1個のさいころを180回投げたところ、6の目が45回出ました。このデータから、「このさいころは、6の目が出る確率が $\frac{1}{6}$ ではない」と判断してよいか、有意水準5%で両側検定しなさい。なお、この問題を解答するに当たっては、必要に応じて次の【正規分布表】を用いてもよいこととします。答えは記述式解答用紙に書きなさい。

【正規分布表】

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。



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

(11枚のうち10)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

(答えは、全て解答用紙に記入すること。)

- 7 $x > 0$ のとき、次の不等式を証明しなさい。ただし、 n は自然数、 e は自然対数の底とします。答えは記述式解答用紙に書きなさい。

$$e^x - e^{-x} > 2x + \frac{2}{3!}x^3 + \frac{2}{5!}x^5 + \cdots + \frac{2}{(2n-1)!}x^{2n-1}$$

- 8 平成30年3月告示の高等学校学習指導要領 数学 数学I 内容 には、[課題学習]に関して、次のように示されています。なお、文中の「(1)から(4)までの内容」は、「(1) 数と式」、「(2) 図形と計量」、「(3) 二次関数」、「(4) データの分析」を指しています。

(1)から(4)までの内容又はそれらを相互に関連付けた内容を生活と関連付けたり発展させたりするなどした課題を設け、生徒の主体的な学習を促し、数学のよさを認識させ、学習意欲を含めた数学的に考える資質・能力を高めるようにする。

数学Iにおいて、「(3) 二次関数」の内容を生活と関連付けた課題を設定した課題学習の例を具体的に書きなさい。答えは記述式解答用紙に書きなさい。

(11枚のうち11)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

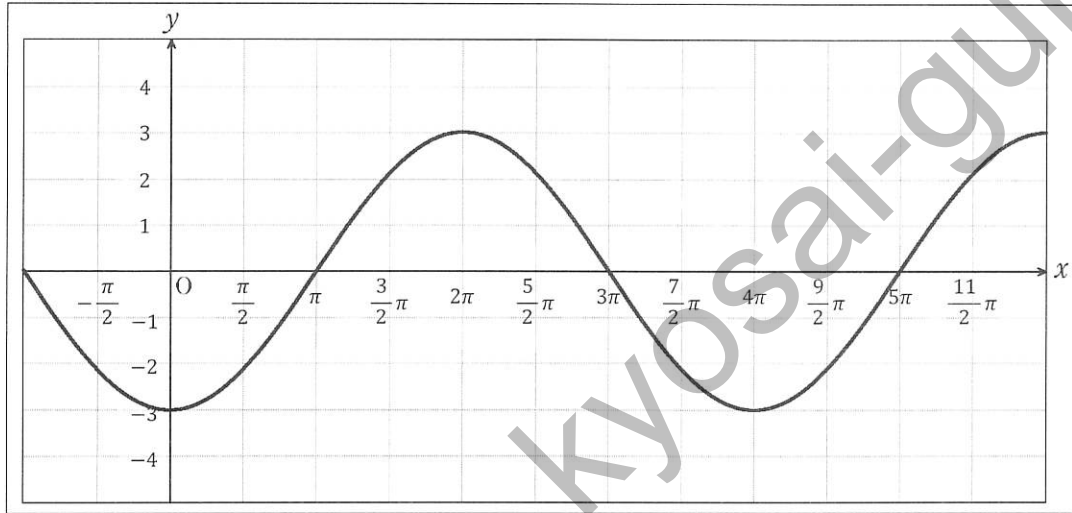
(答えは、全て解答用紙に記入すること。)

- 9 平成30年3月告示の高等学校学習指導要領 数学 数学Ⅱ 内容 (4) 三角関数 三角関数のグラフに関する授業において、次の【問題】を出題したところ、ある生徒が下の【解答】のように誤った解答をしました。

【問題】

関数 $y = 3 \sin(2x + \pi)$ のグラフをかきなさい。

【解答】



次の1・2に答えなさい。答えは記述式解答用紙に書き(かき)なさい。

- 正しい解答をかきなさい。
- あなたは、【解答】のような誤った解答をしている生徒が、三角関数の式とグラフの関係について多面的に考察し、三角関数の値の変化やグラフの特徴について理解することができるようにするために、どのような指導を行いますか。簡潔に書きなさい。

氏 名

受 験 番 号					
0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9

〔記入上の注意〕

- 余白には何も記入しないでください。
- HBまたはBの鉛筆で該当する ○ にマークしてください。
マーク例 <良い例> ●
<悪い例> ○ ○ ○
- 訂正するときは、消しゴムで完全に消してください。
- 受験番号については、6桁の数字を記入したうえで、該当する ○ にマークしてください。

1	解答番号	解 答 欄											
1 の つ づ き	アイウエオカキクケコ	○	⊕	○	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	サシスセソ	○	⊕	○	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	タチツテト	○	⊕	○	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	ナニヌネノ	○	⊕	○	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	ハヒフ	○	⊕	○	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	ホ	○	⊕	○	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	マ	○	⊕	○	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	ミ	○	⊕	○	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	ム	○	⊕	○	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	メ	○	⊕	○	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	モ	○	⊕	○	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	ヤ	○	⊕	○	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	ユ	○	⊕	○	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	ヨ	○	⊕	○	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	ラ	○	⊕	○	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	リ	○	⊕	○	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	ル	○	⊕	○	1	2	3	4	5	6	7	8	9

1	解答番号	解 答 欄											
1 の つ づ き	レロ	○	⊕	○	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	フ	○	⊕	○	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	ラン	○	⊕	○	1	2	3	4	5	6	7	8	9
		○	⊕	○	1	2	3	4	5	6	7	8	9
		○	⊕	○	1	2	3	4	5	6	7	8	9

2	解答番号	解 答 欄											
2	アイウエオカキクケコ	○	⊕	○	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	サシスセソ	○	⊕	○	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	タチツテト	○	⊕	○	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	ナニヌネノ	○	⊕	○	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	ハヒフ	○	⊕	○	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	ホ	○	⊕	○	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	マ	○	⊕	○	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	ミ	○	⊕	○	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	ム	○	⊕	○	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	メ	○	⊕	○	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	モ	○	⊕	○	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	ヤ	○	⊕	○	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	ユ	○	⊕	○	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3	解答番号	解 答 欄											
3	アイウエオカキクケコ	○	⊕	○	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	サシスセソ	○	⊕	○	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	タチツテト	○	⊕	○	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	ナニヌネノ	○	⊕	○	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	ハヒフ	○	⊕	○	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	ホ	○	⊕	○	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	マ	○	⊕	○	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	ミ	○	⊕	○	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	ム	○	⊕	○	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	メ	○	⊕	○	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	モ	○	⊕	○	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	ヤ	○	⊕	○	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	ユ	○	⊕	○	1	2	3	4	5	6	7	8	9

4	解答番号	解 答 欄											
4	アイウエオカ	○	⊕	○	1	2	3	4	5	6	7	8	9
		○	⊕	○	1	2	3	4	5	6	7	8	9
		○	⊕	○	1	2	3	4	5	6	7	8	9
		○	⊕	○	1	2	3	4	5	6	7	8	9
		○	⊕	○	1	2	3	4	5	6	7	8	9

6

高等学校 数学科 記述式解答用紙

(4枚のうち1)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

1~4は、マーク式解答用紙に記入すること。

問題番号	解答欄
1	
2	

5

kyosai-guild

6

高等学校 数学科 記述式解答用紙

(4枚のうち2)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

問題番号	解答欄
6	Kyosai-guild

6

高等学校 数学科 記述式解答用紙

(4枚のうち3)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

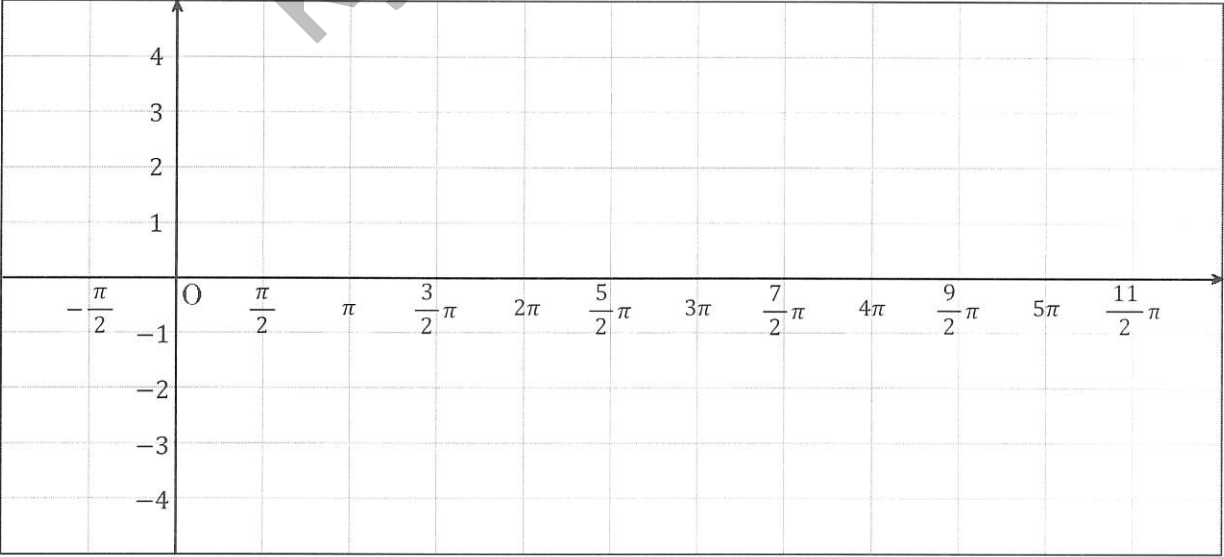
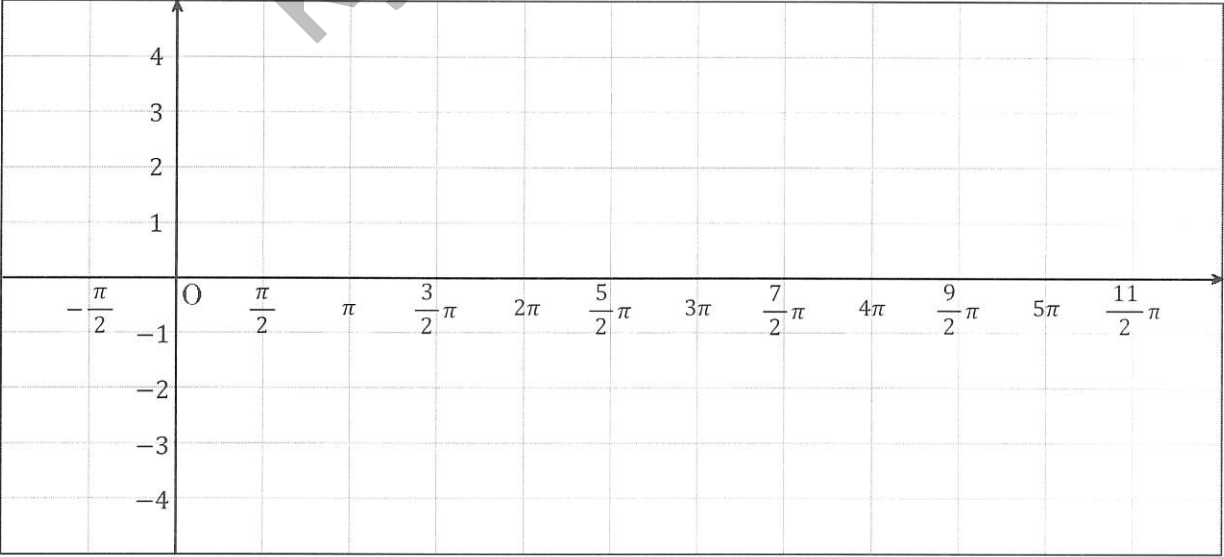
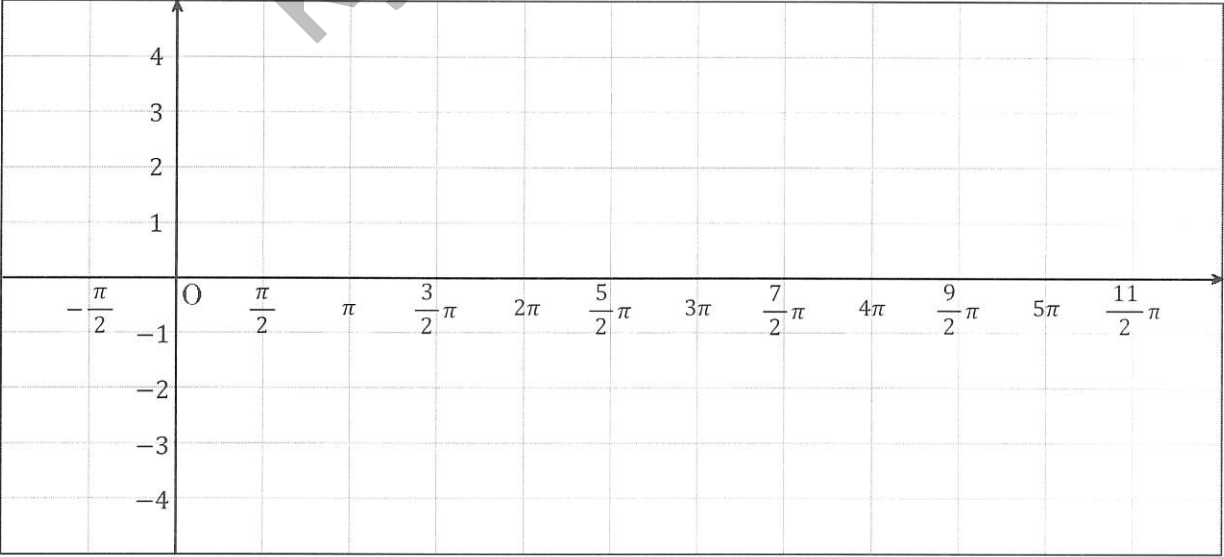
問題番号	解答欄
7	解答欄

6

高等学校 数学科 記述式解答用紙

(4枚のうち4)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

問題番号	解答欄				
8					
9	<table border="1"><tr><td>1</td><td></td></tr><tr><td>2</td><td></td></tr></table>	1		2	
1					
2					

高等学校数学科採点基準

5枚のうち1

【注意】問題によっては、部分点を可とする。

問題番号		正 答 [例]		採 点 上 の 注 意	配 点	
1	1	(1)	ア 7	3つとも合っているもの だけを正答とする。	2	7
			イ 2			
			ウ 0			
			エ 1			
			オ 4			
			カ 4			
	(2)	キ 1	3つとも合っているもの だけを正答とする。	3		
		ク 0				
		ケ 5				
	2	(1)	コ 5	2つとも合っているもの だけを正答とする。	2	7
			サ 2			
			シ 7			
			ス 5			
		(2)	セ 6	3		
	3	(1)	ソ 2	2つとも合っているもの だけを正答とする。	2	10
			タ 8			
			チ 4			
			ツ 5			
		(2)	テ 2	2つとも合っているもの だけを正答とする。	3	
			ト 8			
			ナ 7			
			ニ 5			
	4	(1)	ヌ - (マイナス)	3つとも合っているもの だけを正答とする。	3	9
			ネ 2			
ノ 3						
(2)		ハ 5	2つとも合っているもの だけを正答とする。	3		
		ヒ 8				
		フ 2				
5	(1)	ヘ - (マイナス)	4つとも合っているもの だけを正答とする。	3	12	
		ホ 4				
		マ 3				
		ミ 8				
		ム 9				
	(2)	メ - (マイナス)	6つとも合っているもの だけを正答とする。	3		
		モ 2				
		ヤ 4				
		ユ 0				
		ヨ 7				
6	(1)	ラ 7	2つとも合っているもの だけを正答とする。	3	6	
		リ 1				
		ル 8				
		レ 2				
	(2)	ロ 3	3つとも合っているもの だけを正答とする。	3		
		ワ 2				
		ヲ 7				
		ン 2				

高等学校数学科採点基準

5枚のうち2

【注意】問題によっては、部分点を可とする。

問題番号		正 答 [例]		採 点 上 の 注 意	配 点			
2	1	ア	－ (マイナス)	4つとも合っているものだけを正答とする。	3	3	15	
		イ	6					
		ウ	7					
		エ	2					
	2	(1)	オ	2	4つとも合っているものだけを正答とする。	2		12
			カ	4				
			キ	1				
			ク	9				
		(2)	ケ	4	2			
			コ	6	3			
			サ	4	2			
			シ	4	2つとも合っているものだけを正答とする。	3		
ス	5							
3	1	(1)	ア	5	3	12		
			イ	4	3			
		(2)	ウ	1	3つとも合っているものだけを正答とする。		3	
			エ	0				
			オ	5				
			カ	3				3つとも合っているものだけを正答とする。
	キ	5						
	ク	6						
	2	(1)	ケ	2	3	7		
		(2)	コ	1	4つとも合っているものだけを正答とする。		4	
			サ	2				
			シ	8				
ス			2					
4	1	ア	5	3	9			
		イ	6	3				
		ウ	1	3				
	2	エ	2	2つとも合っているものだけを正答とする。	3	6		
		オ	7					
		カ	4					
							3	

高等学校数学科採点基準

5枚のうち3

【注意】問題によっては、部分点を可とする。

問題番号	正 答 [例]	採 点 上 の 注 意	配 点
1	<p>2022年は、2020年の2年後である。 A市の人口は $150 \times \left(\frac{98}{100}\right)^2 = 144.06$ B市の人口は $50 \times \left(\frac{105}{100}\right)^2 = 55.125$ よって、2022年1月時点の人口は A市は144.06万人、B市は55.125万人である。</p>		8
5 2	<p>2020年のn年後のA市の人口は$150 \times \left(\frac{98}{100}\right)^n$万人、 2020年のn年後のB市の人口は$50 \times \left(\frac{105}{100}\right)^n$万人と表せる。</p> <p>B市の人口がA市の人口を上回るとき $150 \times \left(\frac{98}{100}\right)^n < 50 \times \left(\frac{105}{100}\right)^n$ $3 \times \left(\frac{98}{100}\right)^n < \left(\frac{105}{100}\right)^n$ $3 \times 98^n < 105^n$ $3 < \left(\frac{15}{14}\right)^n$</p> <p>両辺の常用対数をとると、底10は1より大きいから、 $\log_{10} 3 < \log_{10} \left(\frac{15}{14}\right)^n$ $\log_{10} 3 < n \log_{10} \left(\frac{15}{14}\right)$ $\log_{10} 3 < n\{\log_{10} 15 - \log_{10} 14\}$ $\log_{10} 3 < n\{\log_{10} 3 \cdot 5 - \log_{10} 2 \cdot 7\}$ $\log_{10} 3 < n\{\log_{10} 3 + 1 - \log_{10} 2 - \log_{10} 7\}$ $0.4771 < 0.03n$ $n > 15.90\dots$</p> <p>nは自然数なので、これを満たす最小のnの値は$n = 16$である。 つまり、2020年の16年後に、B市の人口がA市の人口を初めて上回る。 したがって、2021年以降の1月時点においてB市の人口がA市の人口を初めて上回るのは、2036年である。</p>		20 12

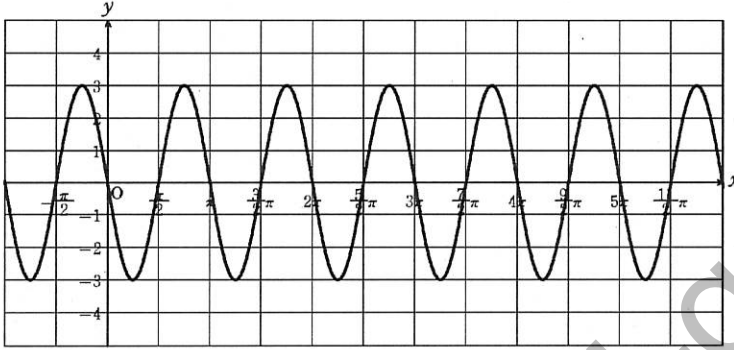
【注意】問題によっては、部分点を可とする。

問題番号	正 答 [例]	採 点 上 の 注 意	配 点
6	<p>「このさいころは、6の目が出る確率が$\frac{1}{6}$である」という仮説を立てる。</p> <p>仮説が正しいとすると、180回投げたうち、6の目が出る回数Xは、二項分布$B(180, \frac{1}{6})$に従う。</p> <p>Xの期待値mと標準偏差σは、</p> $m = 180 \times \frac{1}{6} = 30$ $\sigma = \sqrt{180 \times \frac{1}{6} \times (1 - \frac{1}{6})} = 5$ <p>であり、Xは近似的に正規分布$N(30, 5^2)$に従う。</p> <p>よって$Z = \frac{X-30}{5}$は近似的に標準正規分布$N(0, 1)$に従う。</p> <p>正規分布表より $P(-1.96 \leq Z \leq 1.96) = 0.95$ であるから、有意水準5%の棄却域は $Z \leq -1.96, 1.96 \leq Z$</p> <p>$X = 45$のとき、$Z = \frac{45-30}{5} = 3$ であり、この値は棄却域に入るから、仮説は棄却できる。</p> <p>したがって、「このさいころは、6の目が出る確率が$\frac{1}{6}$ではない」と判断してよい。</p>		20
7	<p>$f_n(x) = e^x - e^{-x} - \left\{ 2x + \frac{2}{3!}x^3 + \frac{2}{5!}x^5 + \dots + \frac{2}{(2n-1)!}x^{2n-1} \right\}$</p> <p>とすると、$f_n(x)$は$x \geq 0$で連続である。</p> <p>(i) $n = 1$のとき</p> $f_1(x) = e^x - e^{-x} - 2x$ $f'_1(x) = e^x + e^{-x} - 2$ <p>$e^x > 0, e^{-x} > 0$であるから、相加平均と相乗平均の関係より</p> $e^x + e^{-x} - 2 \geq 2\sqrt{e^x \cdot e^{-x}} - 2 = 0$ <p>よって、関数$f_1(x)$は$x \geq 0$で単調増加する。</p> <p>ゆえに $x > 0$のとき $f_1(x) > f_1(0) = 0$</p> <p>したがって、$e^x - e^{-x} > 2x$</p> <p>(ii) $n = k$のとき成り立つと仮定すると</p> $f_k(x) = e^x - e^{-x} - \left\{ 2x + \frac{2}{3!}x^3 + \frac{2}{5!}x^5 + \dots + \frac{2}{(2k-1)!}x^{2k-1} \right\} > 0$ <p>$n = k + 1$のとき</p> $f_{k+1}(x) = e^x - e^{-x} - \left\{ 2x + \frac{2}{3!}x^3 + \frac{2}{5!}x^5 + \dots + \frac{2}{(2k+1)!}x^{2k+1} \right\}$ $f'_{k+1}(x) = e^x + e^{-x} - \left\{ 2 + \frac{2 \cdot 3}{3!}x^2 + \frac{2 \cdot 5}{5!}x^4 + \dots + \frac{2 \cdot (2k+1)}{(2k+1)!}x^{2k} \right\}$ $= e^x + e^{-x} - \left\{ 2 + \frac{2}{2!}x^2 + \frac{2}{4!}x^4 + \dots + \frac{2}{(2k)!}x^{2k} \right\}$ $f''_{k+1}(x) = e^x - e^{-x} - \left\{ \frac{2 \cdot 2}{2!}x + \frac{2 \cdot 4}{4!}x^3 + \dots + \frac{2 \cdot 2k}{(2k)!}x^{2k-1} \right\}$ $= e^x - e^{-x} - \left\{ 2x + \frac{2}{3!}x^3 + \dots + \frac{2}{(2k-1)!}x^{2k-1} \right\}$ $= f_k(x)$ <p>$x > 0$のとき$f''_{k+1}(x) = f_k(x) > 0$であるから、関数$f'_{k+1}(x)$は$x \geq 0$で単調増加する。</p> <p>よって、$x > 0$のとき $f'_{k+1}(x) > f'_{k+1}(0) = 0$</p> <p>これより、関数$f_{k+1}(x)$は$x \geq 0$で単調増加する。</p> <p>ゆえに、$x > 0$のとき $f_{k+1}(x) > f_{k+1}(0) = 0$</p> <p>したがって、</p> $e^x - e^{-x} > 2x + \frac{2}{3!}x^3 + \frac{2}{5!}x^5 + \dots + \frac{2}{(2k+1)!}x^{2k+1}$ <p>(i) (ii)より、すべての自然数nに対して、$x > 0$のとき</p> $e^x - e^{-x} > 2x + \frac{2}{3!}x^3 + \frac{2}{5!}x^5 + \dots + \frac{2}{(2n-1)!}x^{2n-1}$ <p>が成り立つ。</p>		20

高等学校数学科採点基準

5枚のうち5

【注意】問題によっては、部分点を可とする。

問題番号	正 答 [例]	採 点 上 の 注 意	配 点
8	<p>「文化祭の模擬店での食品販売によって得た利益を寄付する」としたら、その利益を最大にするにはどうすればよいか」という課題を設定する。食品の値段を上げると売れる食品の数は一定の割合で減少すると仮定して、純利益と食品の値段の関係を二次関数で表し、純利益が最大になるように食品の値段と売れる数を決定する活動が考えられる。</p>	<p>問いを正しく捉えていれば、内容は異なっていてよい。</p>	20
1			8
9	<p>この生徒は、$y = 3\sin(2x + \pi)$ のグラフは、$y = \sin(2x + \pi)$ のグラフを x 軸をもとにして y 軸方向へ3倍に拡大したものであることは理解している。しかしながら、$3\sin(2x + \pi) = 3\sin 2\left(x + \frac{\pi}{2}\right)$ と変形すること、また、$y = 3\sin 2\left(x + \frac{\pi}{2}\right)$ のグラフは、$y = 3\sin x$ のグラフを y 軸をもとにして x 軸方向に $\frac{1}{2}$ 倍に縮小したグラフを x 軸方向に $-\frac{\pi}{2}$ だけ平行移動したものであることは理解できておらず、$3\sin x$ のグラフを y 軸をもとにして x 軸方向に2倍に拡大したグラフを x 軸方向に π だけ平行移動したものをかいたと考えられる。三角関数の値の変化やグラフの特徴について十分に理解できていないと考えられる。</p> <p>この生徒に対して、例えば、次のような指導をしていくことが考えられる。まず、誤った【解答】において、例えば $x = 0$ のときの y の値を読み取ると -3 となっていることを確認させる。次に、$y = 3\sin(2x + \pi)$ に $x = 0$ を代入することにより、正しくは y の値が 0 となることを確認させ、誤りに気付かせる。そして、$0 \leq x \leq 2\pi$ における $y = 3\sin(2x + \pi)$ の x と y の対応表を作ることによって正しくグラフがかけられるようにするとともに、コンピュータなどの情報機器を用いて係数等を変化させるなどしていろいろな三角関数の式とグラフの関係を考察させる。このような指導を通して、三角関数の値の変化やグラフの特徴について理解させる。</p>	<p>問いを正しく捉えていれば、内容は異なっていてよい。</p>	20
2			12