

氏 名

受 験 番 号

[Blank box for name]

[Blank box for exam number]

平成 30 年度

一般後期入学試験

数 学

注意事項

1. 問題 1 はマークシートに解答しなさい。
2. 問題 2, 問題 3 は記述用解答用紙に, 記載されている指示に従って解答しなさい。得点欄, および裏面には何も書いてはいけません。
3. 解答上の注意は裏表紙に記載してあるので, この問題冊子を裏返して必ず読みなさい。ただし, 試験開始まで問題冊子を開いてはいけません。

マークシートの記入について(注意事項)

1. 解答の作成には, H, F, HB の鉛筆を使用して正しくマークすること。
 よい解答例 ● (正しくマークされている)
 悪い解答例 ⊙ ⊖ (マークが部分的で解答とみなされない)
2. 解答を修正する場合は, 必ず「プラスチック製消しゴム」であとが残らないように完全に消すこと。
 鉛筆の色が残っていたり, 「~~✖~~」のような消し方などをした場合は, 修正したことにならないので注意すること。
3. 解答用紙は, 折り曲げたりメモやチェック等で汚したりしないよう特に注意すること。
4. 受験番号欄の記入方法《 受験番号記入例(右図)参照 》
 - ① 受験番号を数字で記入する
 - ② 受験番号の数字を正しくマークする
 正しくマークされていない場合, 採点できないことがあります。

— 受験番号記入例 —
受験番号1001の場合

受 験 番 号 欄			
千位	百位	十位	一位
1	0	0	1
○	●	●	○
●	○	○	●
○	○	○	○
○	○	○	○
○	○	○	○
○	○	○	○

注: 選択する数字は「0」から順番に並んでいます。

問題1 次の問いに答えよ.

(1) $\frac{x^2}{32} + \frac{y^2}{8} = 1$ 上の点 (4, 2) における法線の y 切片は $\boxed{\text{アイ}}$ である.

(2) 曲線 $C: y = x^2 + x + 1$ に原点から2本の接線を引く. 曲線 C とこれら2本の接線に囲まれた図形の面積は $\frac{\boxed{\text{ウ}}}{\boxed{\text{エ}}}$ である. また, この図形を x 軸のまわりに1回転させてできる立体の体積は $\frac{\boxed{\text{オカ}}}{\boxed{\text{キク}}} \pi$ である.

(3) $\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=0}^n 3 \cdot 2^{-3k} = \frac{\boxed{\text{ケコ}}}{\boxed{\text{サ}}}$ である.

(4) $x + y + z \leq 16, x > 0, y > 0, z > 0$ を満たす整数の組 (x, y, z) は $\boxed{\text{シスセ}}$ 組ある.

(5) 一辺の長さが2の正五角形 ABCDE の AC の長さは $\boxed{\text{ソ}} + \sqrt{\boxed{\text{タ}}}$ である.

(6) 面積が240の三角形 ABC があり, 辺 BC の中点を M とすると, $\angle AMC = 45^\circ$, $AC = 22$ である. このとき, $AB = \boxed{\text{チツ}}$ である.

(7) 複素数平面上の3点 $A(6), B(8i), C(z)$ について, $AC = BC$ かつ $\angle ACB = \frac{\pi}{2}$ であるとき, 点 C を表す複素数 z は $\boxed{\text{テ}} + \boxed{\text{ト}} i$ である. ただし $0 \leq \arg z \leq \frac{\pi}{2}$ とする.

(8) 40個の値からなるデータを A 群15個, B 群25個の2つに分けたところ, A 群のデータの平均は12, 分散は30であり, B 群のデータの平均は20, 分散は38であった. このとき, 40個の値全体のデータの平均は $\boxed{\text{ナニ}}$ であり, 分散は $\boxed{\text{ヌネ}}$ である.

(9) 赤玉5個, 青玉4個, 白玉3個が入っている袋から2個の玉を同時に取り出すとき, 2個の玉が異なる色である確率は $\frac{\boxed{\text{ノハ}}}{\boxed{\text{ヒフ}}}$ である.

(10) $f(x) = \frac{d}{dx} \int_0^x (x-t) \sin t dt$ のとき, $f\left(\frac{\pi}{3}\right) = \frac{\boxed{\text{ヘ}}}{\boxed{\text{ホ}}}$ である.

(11) 曲線 $y = \frac{e^x + e^{-x}}{2}$ の $y \leq 7$ の部分の長さは $\boxed{\text{マ}} \sqrt{\boxed{\text{ミ}}}$ である.

問題 2

座標空間内の 2 点 $A(1, 2, 3)$, $B(2, 3, 4)$ を通る直線 l 上の動点を P , x 軸上の動点を $Q(k, 0, 0)$ (k は実数) とするとき, 次の問いに答えよ.

- (1) PQ 間の距離が最小となるときの距離 m と, そのときの点 P , Q の座標をそれぞれ求めよ.
- (2) PQ 間の距離が最小になるときの線分 PQ の中点を M とすると, 点 M を中心とする半径 m の球面 S は直線 l , x 軸とそれぞれ 2 点で交わる. これら 4 つの交点を頂点とする四面体の体積を求めよ.

Windom

問題3 次の問いに答えよ.

- (1) n を 1 よりも大きい整数とする. 任意の三角形は n^2 個の合同な三角形に分割できることを示せ.
- (2) $a^2 + b^2 = 2018$ を満たす正の整数 a, b が存在することを示せ.
- (3) 2018 個の合同な三角形に分割可能な三角形が存在することを示せ.

Windom

マークシート解答上の注意

1. 問題1の解答は、マークシートのカタカナに対応した解答欄にマークしなさい。
2. 問題文中の ア、イウ などには、特に指示がないかぎり、符号（－，±）または数字（0～9）が入ります。ア，イ，ウ，…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なさい。
3. 解答欄の桁数が解答したい桁数よりも大きいときは、解答を右詰めで記載し、上位の桁は0をマークしなさい。
例えば、アイウ に25と答えたいときは、025として答えなさい。
4. 分数形で解答する場合、分数の符号は分子につけ、分母につけてはいけません。

例えば、 $\frac{\text{エオ}}{\text{カ}}$ 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。

例えば、 $\frac{3}{4}$ 、 $\frac{2a-1}{3}$ と答えるところを $\frac{6}{8}$ 、 $\frac{4a-2}{6}$ のように答えてはいけません。

5. 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、 $4\sqrt{2}$ 、 $\frac{\sqrt{13}}{2}$ と答えるところを $2\sqrt{8}$ 、 $\frac{\sqrt{52}}{4}$ のように答えてはいけません。

記述式問題解答上の注意

問題2、問題3の解答において、答えが分数となるときには既約分数とし、分母に根号を含むときには分母を有理化しなさい。また、根号の中に現れる自然数が最小となる形とし、根号をはずせる場合にははずしなさい。