

2020年度一般入学試験問題

数 学【理工学部】

(2月9日)

開始時刻 午前10時30分

終了時刻 午後0時00分

I 注意事項

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
2. 合図があったら、必ず裏面の「Ⅱ 解答上の注意」をよく読んでから、解答してください。
3. この冊子は6ページです。落丁、乱丁、印刷の不鮮明及び解答用紙の汚れなどがあった場合には申し出てください。
4. 解答用紙には解答欄以外に次の記入欄があるので、監督者の指示に従って、それぞれ正しく記入し、マークしてください。

① 受験番号欄

受験番号を記入し、さらにその下のマーク欄にマークしてください。正しくマークされていない場合は、採点できないことがあります。

② 氏名欄

氏名とフリガナを記入してください。

5. ☐ 1 ~ ☐ 4 と ☐ 5 または ☐ 6 を選択してください。

(☐ 5 と ☐ 6 の両方を解答した場合は
高得点の方を合否判定に使用します。)

6. 問題冊子の余白等は適宜利用してもかまいません。

7. 試験終了後、問題冊子は持ち帰ってください。

(裏面へ続く)

II 解答上の注意

- 問題の文中の ア、イウ などには、特に指示がないかぎり、数字(0～9)または符号(－、±)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。

(例) アイウ に－83と答えたいとき

ア	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
イ	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐
ウ	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

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、2度目以降は、ア、イウ のように細字で表記します。

- 分数形で解答する場合は、既約分数(それ以上約分できない分数)で答えなさい。符号は分子につけ、分母につけてはいけません。

(例) $\frac{\text{エオ}}{\text{カ}}$ に $-\frac{4}{5}$ と答えたいときは、 $-\frac{4}{5}$ として

エ	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
オ	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐
カ	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐

- 根号を含む形で解答する場合は、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、 $\sqrt{\text{キク}}$ 、 $\frac{\sqrt{\text{ケコ}}}{\text{サ}}$ に $4\sqrt{2}$ 、 $\frac{\sqrt{13}}{2}$ 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。

1 以下の各問いに答えよ。

(1) $18x^2 - 98y^2$ を因数分解すると, $\boxed{\text{ア}} \left(\boxed{\text{イ}}x + \boxed{\text{ウ}}y \right) \left(\boxed{\text{エ}}x - \boxed{\text{オ}}y \right)$ となる。

(2) $(2x - 3y)^3$ を展開すると, $\boxed{\text{カ}}x^3 - \boxed{\text{キク}}x^2y + \boxed{\text{ケコ}}xy^2 - \boxed{\text{サシ}}y^3$ となる。

(3) 循環小数 $0.25\dot{4}$ を分数で表すと, $\frac{\boxed{\text{スセ}}}{\boxed{\text{ソタ}}}$ となる。

(4) A 君が通っている大学は最寄りの駅から 4.8 km 離れている。9 時から始まる 1 時間目の授業に間に合うように, A 君は最寄りの駅を 8 時に出発した。最初は分速 80 m で歩き, 途中から分速 200 m で走った。A 君が 8 時 39 分 00 秒から 8 時 45 分 00 秒までに大学に着くには, 歩く道のりを $\boxed{\text{チ}}.\boxed{\text{ツ}}$ km 以上 $\boxed{\text{テ}}.\boxed{\text{ト}}$ km 以下にすればよい。

(5) 等式 $f(x) = 3x^2 + x + \int_{-1}^2 f(t) dt$ を満たす関数 $f(x)$ は, $\boxed{\text{ナ}}x^2 + x - \frac{\boxed{\text{ニヌ}}}{\boxed{\text{ネ}}}$ である。

(6) 整式 $P(x)$ を $x - 2$ で割ると 3 余り, $x - 5$ で割ると 9 余る。

このとき, $P(x)$ を $(x - 2)(x - 5)$ で割ると余りは $\boxed{\text{ノ}}x - \boxed{\text{ハ}}$ である。

2 4人乗りの車2台に、5人が分乗する方法は何通りあるか考える。

- (1) 人も車も区別しないで、人数の分け方だけを考える場合は **ア** 通りある。
- (2) 人は区別しないが、車は A, B と区別する場合は **イ** 通りある。
- (3) 人も車も区別して考えるが、座席はどこでもよいとする場合は **ウエ** 通りある。
- (4) どの人が、どの車の、どの座席につくかまで区別する場合を考える。ただし、車の運転ができるのは2人だけであり、この2人は運転席に座るものとする。

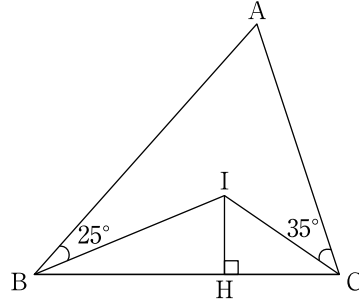
まず、運転手2人を除く3人が、車Aと車Bに分乗する方法が何通りあるかをまとめると、以下の表になる。

車Aの乗車人数	車Bの乗車人数	場合の数
0人	3人	オ 通り
1人	2人	カキ 通り
2人	1人	クケ 通り
3人	0人	コ 通り

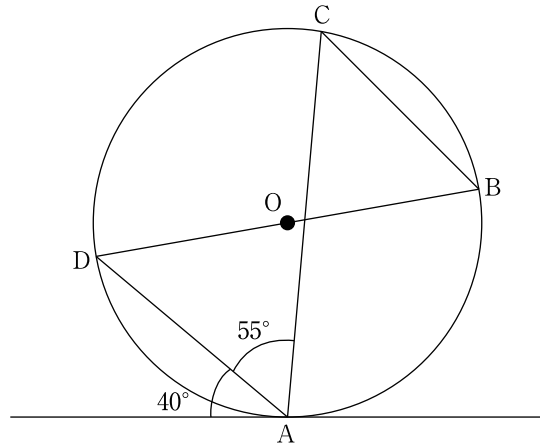
よって、どの人が、どの車、どの座席につくかまで区別する場合は **サシス** 通りある。

3 以下の各問いに答えよ。

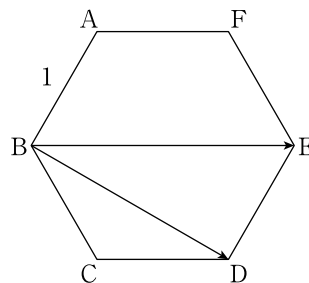
- (1) 次の図において、 $\triangle ABC$ の内心を I とする。このとき、 $\angle A = \boxed{\text{アイ}}$ $^\circ$ である。さらに、 $IH = 6$ のとき、 $AI = \boxed{\text{ウエ}}$ である。



- (2) 次の図において、直線 BD は円を中心 O を通るとする。このとき、 $\angle ACB = \boxed{\text{オカ}}$ $^\circ$ 、 $\angle ADC = \boxed{\text{キク}}$ $^\circ$ である。



- (3) 1 辺の長さが 1 の正六角形 $ABCDEF$ において、 $\angle CBD = \boxed{\text{ケコ}}$ $^\circ$ 、 $\angle EBD = \boxed{\text{サシ}}$ $^\circ$ 、 $|\vec{BD}| = \sqrt{\boxed{\text{ス}}}$ 、 $|\vec{BE}| = \boxed{\text{セ}}$ であり、内積 $\vec{BD} \cdot \vec{BE}$ の値は $\boxed{\text{ソ}}$ である。



4 3桁の自然数をすべて小さい順に並べると、初項 100，末項 999，項数 900 の等差数列であり、その総和は **アイウエオカ** である。

また、3桁の自然数のうち7の倍数をすべて小さい順に並べると、初項 **キクケ**，末項 **コサシ**，項数 **スセソ** の等差数列であり、その総和は **タチツテト** である。

よって、3桁の自然数のうち7の倍数ではない数の総和は **ナニヌネノハ** である。

5，**6**のうちどちらか一方を選択して解答せよ。

5 以下の問いに答えよ。

(1) $-\frac{4}{5} \leq x \leq 24$ のとき，関数 $y = \{\log_5(x+1)\}^2 - \log_5(x+1)^2$ において， $t = \log_5(x+1)$ とおく。このとき， t のとり得る値の範囲は **アイ** $\leq t \leq$ **ウ** である。また，この関数は $x =$ **エ** のとき，最小値 **オカ** をとり， $x = \frac{\text{キク}}{\text{ケ}}$ のとき，最大値 **コ** をとる。

(2) 点 $(7, 1)$ から円 $x^2 + y^2 = 25$ に引いた 2 つの接線それぞれの接点を A, B とする。

このとき，接線の方程式はそれぞれ **サ** $x +$ **シ** $y =$ **スセ** と **ソ** $x -$ **タ** $y =$ **チツ** であり，線分 AB の長さは **テ** $\sqrt{\text{ト}}$ である。

ただし，**サ**，**シ**，**スセ** の最大公約数と，**ソ**，**タ**，**チツ** の最大公約数は，それぞれ 1 であるとする。

6 i を虚数単位とする。O を原点とする複素数平面上の点 $A(-5 + 2i)$ に対し、三角形 OAB が直角二等辺三角形となるような点 B を表す複素数について考える。

(1) $\angle O = 90^\circ$ のとき、点 B を表す複素数は $\boxed{\text{ア}} + \boxed{\text{イ}}i$ と $\boxed{\text{ウエ}} - \boxed{\text{オ}}i$ の 2 通りある。

(2) $\angle A = 90^\circ$ のとき、点 B を表す複素数は $\boxed{\text{カキ}} + \boxed{\text{ク}}i$ と $\boxed{\text{ケコ}} - \boxed{\text{サ}}i$ の 2 通りある。

(3) $\angle B = 90^\circ$ のとき、点 B を表す複素数は $\frac{\boxed{\text{シス}} + \boxed{\text{セ}}i}{\boxed{\text{ソ}}}$ と $\frac{\boxed{\text{タチ}} - \boxed{\text{ツ}}i}{\boxed{\text{テ}}}$ の 2 通りある。