デジタルハリウッド大学

2024 年度　一般選抜　B 方式

数学　［60 分］

【 注 意 事 項 】

1. 試験監督の指示があるまでは、問題冊子は開かないこと。
2. 試験監督から指示があったら、解答用紙に氏名・受験番号を正確に記入し、受験番号マーク欄にも受験番号を正確にマークすること。
3. 試験開始の合図後、この問題冊子を開き、12 ページ（白紙ページ含む）揃っているか確認すること。
4. 乱丁、落丁、印刷不鮮明などがある場合は、手を挙げて試験監督に知らせること。
5. 解答は、すべて別紙の解答用紙の解答欄にマークすること。
6. 試験開始から終了までの間は、試験教室から退出できません。
7. 不正行為を行った場合は、その時点で受験の中止と退室を指示され、同日受験したすべての科目の成績が無効となる。
8. 解答用紙は試験終了後、回収される。問題冊子は持ち帰っても良い。

これは2ページ目です。
次のページから問題が始まります。

第１問 （配点 25）

〔１〕 $\sin\theta + \cos\theta = \dfrac{1}{3}$ $(0^\circ \leqq \theta \leqq 180^\circ)$ とする。次の問いに答えよ。

(1) $(\sin\theta + \cos\theta)^2 = \dfrac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}$ であり，これより，$\sin\theta\cos\theta = \dfrac{\boxed{\text{ウエ}}}{\boxed{\text{オ}}}$ が得られる。

(2) (1)より，θ は $\boxed{\text{カ}}$ である。

ただし，$\boxed{\text{カ}}$ に当てはまるものを，下の⓪〜②のうちから１つ選べ。

⓪ 鋭角　　① 直角　　② 鈍角

(3) $(\sin\theta - \cos\theta)^2 = \dfrac{\boxed{\text{キク}}}{\boxed{\text{ケ}}}$ であり，$\tan\theta + \dfrac{1}{\tan\theta} = \dfrac{\boxed{\text{コサ}}}{\boxed{\text{シ}}}$ である。

(4) $\sin^2\theta - \sin^2\theta\cos\theta - \sin\theta\cos^2\theta + 2\sin\theta\cos\theta + \cos^2\theta = \dfrac{\boxed{\text{ス}}}{\boxed{\text{セソ}}}$ である。

〔2〕 1以上の整数を自然数という。自然数の性質について，次の問いに答えよ。

⑴ 3つの自然数を掛け合わせた積をXとする。X＝10のとき，3つの自然数の組み合わせとして考えられるのは，$\left(\boxed{\text{ア}}, \boxed{\text{ア}}, \boxed{\text{イウ}}\right)$か$\left(\boxed{\text{エ}}, \boxed{\text{オ}}, \boxed{\text{カ}}\right)$である。ただし，$\boxed{\text{エ}} < \boxed{\text{オ}} < \boxed{\text{カ}}$とする。組み合わせに2つ以上同じ自然数を含んでいたとき，それぞれ区別して数えるものとすると，3つの自然数のうち，3で割って1余る数は，$\left(\boxed{\text{ア}}, \boxed{\text{ア}}, \boxed{\text{イウ}}\right)$には$\boxed{\text{キ}}$個，$\left(\boxed{\text{エ}}, \boxed{\text{オ}}, \boxed{\text{カ}}\right)$には$\boxed{\text{ク}}$個含まれている。また，X＝8のとき，3つの自然数の組み合わせに含まれる，3で割って1余る数は，$\boxed{\text{ケ}}$個か$\boxed{\text{コ}}$個である。ただし，$\boxed{\text{ケ}} < \boxed{\text{コ}}$とする。

⑵ $X = 8 \times 11 \times 23$とすると，Xは3で割ったときに$\boxed{\text{サ}}$余る。

⑶ 2, 3, 4, 7, 8のうち, 異なる3つを選んで掛け合わせた積を5で割ると3余った。選んだ数は，$\left(\boxed{\text{シ}}, \boxed{\text{ス}}, \boxed{\text{セ}}\right)$か$\left(\boxed{\text{ソ}}, \boxed{\text{タ}}, \boxed{\text{チ}}\right)$である。
ただし，$\boxed{\text{シ}} < \boxed{\text{ス}} < \boxed{\text{セ}}$，$\boxed{\text{ソ}} < \boxed{\text{タ}} < \boxed{\text{チ}}$で，$\boxed{\text{シ}} < \boxed{\text{ソ}}$とする。

⑷ 連続する3つの自然数を掛け合わせた積をYとする。どのような取り方でも，Yは$\boxed{\text{ツ}}$の倍数になる。ただし，$\boxed{\text{ツ}}$にはあてはまる最も大きい自然数を入れることとする。

⑸ Yを，1から30のうち，連続した3つの自然数を掛け合わせた積とする。Yが9の倍数のとき，Yとして考えられる値は$\boxed{\text{テ}}$通りある。そのいずれの値も，$\boxed{\text{トナ}}$では割り切れない。ただし，$1 \leqq \boxed{\text{トナ}} \leqq 30$とする。

第２問 （配点 25）

不等式 $\dfrac{5a+7}{a^2+2a-3}>1$ （ただし，$a^2+2a-3 \fallingdotseq 0$）について，次の問いに答えよ。

(1) $a^2+2a-3=\left(a+\boxed{\text{ア}}\right)\left(a-\boxed{\text{イ}}\right)$ と因数分解できるので，

$a^2+2a-3>0$ のとき，$a<\boxed{\text{ウエ}}$，$\boxed{\text{オ}}<a$ であり，

$a^2+2a-3<0$ のとき，$\boxed{\text{ウエ}}<a<\boxed{\text{オ}}$ である。

(2) $a<\boxed{\text{ウエ}}$，$\boxed{\text{オ}}<a$ のとき，

不等式 $\dfrac{5a+7}{a^2+2a-3}>1$ は，$a^2-\boxed{\text{カ}}a-\boxed{\text{キク}}<0$ と変形できる。

これを解くと，$\boxed{\text{ケコ}}<a<\boxed{\text{サ}}$ が得られるので，もとの条件と合わせて，a の値の範囲は，$\boxed{\text{シ}}<a<\boxed{\text{ス}}$ が得られる。

(3) $\boxed{\text{ウエ}}<a<\boxed{\text{オ}}$ のとき，不等式 $\dfrac{5a+7}{a^2+2a-3}>1$ を満たす a の値の範囲は，$\boxed{\text{セソ}}<a<\boxed{\text{タチ}}$ となる。

(4) 不等式 $\dfrac{5a+7}{a^2+2a-3}>1$ を満たす整数 a は，$\boxed{\text{ツ}}$ 個ある。

第３問 （配点 25）

△ABC があり，BC＝3 である。点 A を通り，直線 BC と点 B で接している中心を O とする円と辺 AC は点 A と異なる交点 D をもつ。円 O の点 D における接線と辺 BC との交点を E としたとき，DE＝1 で，CD＝CE となった。このとき，次の問いに答えよ。

(1) BE＝$\boxed{\text{ア}}$ であり，CD＝$\boxed{\text{イ}}$ である。また，AD＝$\dfrac{\boxed{\text{ウ}}}{\boxed{\text{エ}}}$ である。

(2) ∠ACB＝θ とすると，∠BED＝$\boxed{\text{オカ}}^\circ+\dfrac{\theta}{\boxed{\text{キ}}}$，

∠BOD＝$\boxed{\text{クケ}}^\circ-\dfrac{\theta}{\boxed{\text{コ}}}$ である。また，∠BAC＝$\boxed{\text{サシ}}^\circ-\dfrac{\theta}{\boxed{\text{ス}}}$

であり，∠ABC＝$\boxed{\text{セソタ}}^\circ-\dfrac{\boxed{\text{チ}}}{\boxed{\text{ツ}}}\theta$ となる。

(3) 線分 AE と線分 BD の交点を F とする。このとき，

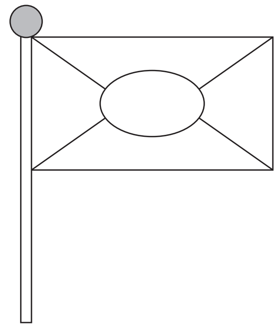
AF：FE＝$\boxed{\text{テト}}$：$\boxed{\text{ナ}}$ であり，BF：FD＝$\boxed{\text{ニ}}$：$\boxed{\text{ヌネ}}$ である。△AFD：△BEF＝$\boxed{\text{ノハ}}$：$\boxed{\text{ヒ}}$ であり，△FED の面積は，

△ABC の $\dfrac{\boxed{\text{フヘ}}}{\boxed{\text{ホマミ}}}$ である。

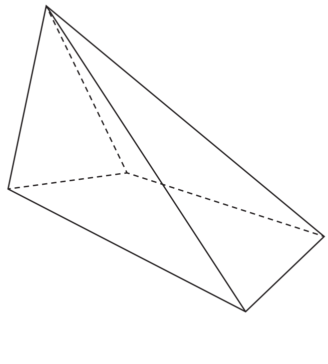
第４問 （配点 25）

赤・青・黄・白・緑の５色の色を使って塗り分ける方法について，次の問いに答えよ。ただし，辺でとなり合う部分の色は異なる色で塗り，立体は回転したときに同じ色の並びになるものは同じ塗り方とする。

⑴ 次の図の旗を塗り分ける方法を考える。５色全部を使って塗り分ける方法は，$\boxed{\text{アイウ}}$ 通りある。赤・青・黄・白の４色全部を使い，赤で２か所を塗る方法は，$\boxed{\text{エオ}}$ 通りある。また，赤・青・黄・白の４色全部を使って塗り分ける方法は，$\boxed{\text{カキ}}$ 通りある。５色のうちから４色を選ぶ選び方は $\boxed{\text{ク}}$ 通りあるので，５色のうちから４色を選び，その全部を使って塗り分ける方法は，$\boxed{\text{ケコサ}}$ 通りある。



⑵ 次の図は，４つの面がいずれも合同でない四角錐である。この四角錐の面を，５色全部を使って塗り分ける方法は，$\boxed{\text{シスセ}}$ 通りある。赤・青・黄の３色全部を使って塗り分ける方法は，$\boxed{\text{ソ}}$ 通りある。５色のうちから３色を選び，その全部を使って塗り分ける方法は，$\boxed{\text{タチ}}$ 通りある。



⑶　底面が正方形，側面が4つの合同な二等辺三角形でできた四角錐がある。5色全部を使って塗り分ける方法は，全部で $\boxed{\text{ツテ}}$ 通りある。また，5色のうちから3色を選び，その全部を使って塗り分ける方法は，全部で $\boxed{\text{トナ}}$ 通りある。

⑷　正四面体を，5色のうちから4色を選び，その全部を使って塗り分ける方法は，$\boxed{\text{ニヌ}}$ 通りある。立方体を5色全部を使って塗り分ける方法は，$\boxed{\text{ネノ}}$ 通りある。