

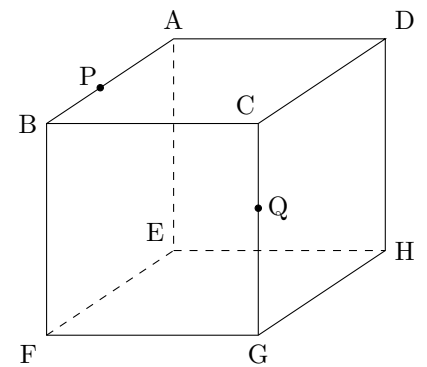
令和3年度学力検査問題

数 学 (4枚のうち その1)

受 験 号	番
-------	---

- 1** 実数 x, y は, $x \geq \frac{1}{10}, y \geq \frac{1}{10}, x^2y = 10$ を満たす。 (1) $\log_{10} x$ および $\log_{10} y$ のとりうる値の範囲をそれぞれ求めよ。
 (2) $-4(\log_{10} x)(\log_{10} y) + 3(\log_{10} x)^3$ の最大値と最小値を求めよ。また, そのときの x, y の値を求めよ。(解答はこのページ内におさめること)

- 2** 1辺の長さが $\sqrt{3}$ の立方体 ABCD-EFGH において, 辺 AB 上に点 P を, $AP = 1$ となるようにとる。また, 辺 CG 上に点 Q を, $CQ = \alpha$ となるようにとる。ただし, $0 < \alpha < \sqrt{3}$ とする。
 (1) $\triangle DPQ$ の面積 S を, α の関数として求めよ。 (2) 点 C から $\triangle DPQ$ に下ろした垂線 CK の長さ h を, α の関数として求めよ。(解答はこのページ内におさめること)



令和3年度学力検査問題

数 学 (4枚のうち その2)

受験 番号	番
----------	---

3

1つのさいころを n 回続けて投げるとき、次の確率を、 n を用いて表せ。(解答はこのページ内におさめること)

(1) 出る目の最大値が5以下である確率

(2) 出る目の最大値が5である確率

(3) 出る目の最大値が5であり、かつ最小値が3以上である確率

(4) 出る目の最大値が5であり、かつ最小値が3である確率

(5) 1回目から n 回目までに出る目の積が、15で割り切れる確率

令和3年度学力検査問題

数 学 (4枚のうち その3)

受 験 号	番
-------	---

4 関数 $f(x) = -x^2 + 3x - 1$, $g(x) = 2 - \frac{1}{x}$ に対して, 数列 $\{a_n\}$, $\{b_n\}$ を次のように定める。

$$a_1 = \frac{3}{2}, \quad a_{n+1} = f(a_n) \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

$$b_1 = \frac{3}{2}, \quad b_{n+1} = g(b_n) \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

(解答はこのページ内におさめること)

(1) $x > 1$ のとき, $f(x) < g(x)$ が成り立つことを示せ。

(2) b_2, b_3, b_4 を求めよ。また, 数列 $\{b_n\}$ の一般項を求めよ。

(3) $n \geq 2$ のとき, $1 < a_n < b_n$ が成り立つことを示せ。

(4) $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n$ を求めよ。

令和3年度学力検査問題

数 学 (4枚のうち その4)

受験 番号	番
----------	---

5 複素数平面上で、点 z に対して、点 w を $w = \frac{z+i}{z-i}$ と定める。ただし、 i は虚数単位であり、 $z \neq i$ とする。
(解答はこのページ内におさめること)

(1) 点 w が、点 1 を中心とする半径 1 の円の内部で中心以外を動くとき、点 z が描く図形を図示せよ。

(2) 点 w が、原点を始点とする偏角 $\frac{\pi}{3}$ の半直線上 (原点を含む) を動くとき、点 z が描く図形を図示せよ。