

1934 年

東京大学 数学入試問題

【1】直交軸に関し $z = \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2}$ なる曲面を $x + y + z = 1$ なる平面にて裁るときは、その裁り口の面積如何。

(理学部)

【2】 x が 0 ならざる実数なるときは常に $\cos x > 1 - \frac{x^2}{2}$ なることを証明せよ。

(理学部)

【3】半球形の器に満たせる水をその最低部にある小孔より流出せしむるときは、全部を出し盡すまでに要する時間如何。但し流出する水の速さは水深の平方根に比例するものとする。

(理学部)

【4】下の積分を求めよ。

(a) $\int \frac{3x+4}{\sqrt{x^2+2x+5}} dx$

(b) $\int \frac{dx}{x\sqrt{1+x^6}}$

(工学部)

【5】直角なる二軸 OX, OY と一点 $P(a, b)$ とあり。P 点を過りて一直線を引き、この直線と二軸との間に挟まれたる部分の面積を最小ならしめんとす。如何にこの直線を引くべきや。

(工学部)

【6】次の二平面 $a_1x + b_1y + c_1z + d_1 = 0, a_2x + b_2y + c_2z + d_2 = 0$ の交線と、二点 $(x_1, y_1, z_1), (x_2, y_2, z_2)$ とが同一平面上にある為の条件を求めよ。

(工学部)

【7】水平と α なる角をなす長さ a の粗なる斜面の上端より初速度零で放たれたる質点が、斜面の下端に於てこれに垂直なる壁に衝突し、再び斜面に沿ひて上るとき質点の達する最高の点を求めよ。但し壁と質点との反発係数を e とす。

(工学部)

【8】三つの正の整数 x, y, z の間に次の関係ありとす。

$$x + 2y + 3z = 10, 2x > 3y$$

然らば $x^2 + y^2 + z^2$ の値如何。

(医学部医学科)

【9】紙上に描かれたる拋物線あり。定規と「コンパス」とを用ひて其の主軸を見い出す方法如何。

(医学部医学科)

【10】 $\lim_{\theta \rightarrow 0} \frac{\theta - \sin^{-1}\theta}{\sin^3\theta}$ を求む。

(農学部)

【11】展開式を用い自然対数の底 e の値は大略2.7182…なることを証明せよ。

(農学部)

【12】 $\int_0^{2a} \frac{2xdx}{(x^2-a^2)^{\frac{2}{3}}}$ を求む。

(農学部)

【13】 $y = \frac{e^x + e^{-x}}{2}$ なる曲線の $x=0$ より $x=a$ 迄の長さを求む。

(農学部)

【14】次の連立方程式を解け。

$$x + xy + y = 11, x^2 + xy + y^2 = 19$$

(農学部実科)

【15】 $x^{\frac{1}{2}} = a^{\frac{1}{2}} - a^{-\frac{1}{2}}$ のとき $\frac{x+2+\sqrt{4x+x^2}}{x+2-\sqrt{4x+x^2}}$ の値を求めよ。

(農学部実科)

【16】 a, b, c が等差級数、 b, c, d が等比級数、 c, d, e が調和級数なるとき、 a, c, e は等比級数なることを証明せよ。

(農学部実科)

【17】甲、乙二隻の汽船あり、甲は西より東に毎時 20 軒の速さにて乙は南より北に毎時 15 軒の速さにて航行す。而して甲、乙両船がその進路の交叉点を通過するは夫々正午及午後零時 5 分なり。両船が 10 軒相距る地点にあるときの時刻を秒まで求めよ。

(農学部実科)

【18】 $\triangle ABC$ の外心を O とし、 $BE \perp AC$, $CF \perp AB$ とせば $AO \perp EF$ なることを証明せよ。

(農学部実科)

【19】図の直径 AB の一端 A に於て直交する二弦 AC, AD を引き劣弧 AC の上の一点を P とせば $\triangle APB = \triangle APC + \triangle APD$ なることを証明せよ。

(農学部実科)

【20】次の各式に誤あらば正せ。

(a) $\sin(-A) = -\sin A$

(b) $\cos(-A) = -\cos A$

(c) $\cot A = \frac{1}{\tan A}$

(d) $\cos A = \frac{1}{\sin A}$

(e) $\sin^2 A = (\sin A)^2$

(f) $\tan 2A = 2 \tan A$

(g) $\cos(90^\circ - A) = \sin A$

(h) $\tan(A+B) = \frac{\tan A - \tan B}{1 + \tan A \tan B}$

(i) $\sin(A+B) = \sin A + \sin B$

(j) $\cos 2A = 1 + 2\sin^2 A$

(農学部実科)

【21】 A, B, C が三角形の角にして $\sin A = 2\sin B \cdot \cos C$ なるときはこの三角形は二等辺なることを証明せよ。

(農学部実科)