

2023 年黑龙江省齐齐哈尔市普通高校对口 单招数学自考真题(含答案)

一、单选题(10题)

1. 设集合 $M = \left\{x \mid x > \frac{1}{2}\right\}$, $S = \{x \mid x > -1\}$, 则 MS 等于 ()

A. $\{x \mid x > \frac{1}{2}\}$

B. $\{x \mid x \geq \frac{1}{2}\}$

C. $\{x \mid x < \frac{1}{2}\}$

D. $\{x \mid x \leq \frac{1}{2}\}$

2. 函数 $y = \sqrt{2 - x^2} + 1$ 是()

A. 偶函数 B. 奇函数 C. 既不是奇函数, 也不是偶函数 D. 既是奇函数, 也是偶函数

3. 函数 $f(x) = \sqrt{x}$ 的定义域是 ()

A. $(0, +\infty)$ B. $[0, +\infty)$ C. $(0, 2)$ D. $\mathbb{R}$

若 $\ln a = \frac{1}{2}$ ，则下列等式成立的是

4.

A. $\sqrt{a} = e$

B. $a = \sqrt{e}$

C. $2e^a = 1$

D. $a^2 = \frac{1}{e}$

5. 下列函数是奇函数且在区间 $(0, 1)$ 内是单调递增的是 ()

A. $y = x$ B. $y = \lg x$ C. $y = e_x$ D. $y = \cos x$

6. 正方形 $ABCD$ 的边长为 12， $PA \perp$ 平面 $ABCD$ ， $PA=12$ ，则点 P 到对角线 BD 的距离为 ()

A. $12\sqrt{3}$

B. $12\sqrt{2}$

C. $6\sqrt{3}$

D. $6\sqrt{6}$

7. 抛物线 $y^2 - 4x + 17 = 0$ 的准线方程是 ()

A. $x=2$ B. $x=-2$ C. $x=1$ D. $x=-1$

8.在等差数列 $\{a_n\}$ 中,若 $a_3+a_{17}=10$,则 S_{19} 等于()

A.65 B.75 C.85 D.95

9.椭圆 $x^2/4+y^2/2=1$ 的焦距()

A.4

B. $2\sqrt{3}$

C.2

D. $2\sqrt{2}$

10.若 a, b 两直线异面垂直, b, c 两直线也异面垂直,则 a, c 的位置关系()

A.平行 B.相交、异面 C.平行、异面 D.相交、平行、异面

二、填空题(10题)

11.若 $(2x+1)^3=a_0+a_1x+a_2x^2+a_3x^3$,则 $a_1+a_2+a_3=$ _____.

12.等比数列 $\{a_n\}$ 中, $a_2=3, a_6=6$,则 $a_4=$ _____.

13.设 $x>0$,则: $y=3-2x-1/x$ 的最大值等于_____.

14. $(x+2)^6$ 的展开式中 x^3 的系数为_____.

15. $\lg 0.01 + \log_2 16 =$ _____.

16. 抛物线 $y^2 = 2x$ 的焦点坐标是_____。

17. 等差数列 $\{a_n\}$ 中，已知 $a_4 = -4$ ， $a_8 = 4$ ，则 $a_{12} =$ _____.

18. $\sqrt{3} \sin \frac{5\pi}{12} - \cos \frac{5\pi}{12}$ 的值是_____。

19. 某学校共有师生 2400 人，现用分层抽样的方法，从所有师生中抽取一个容量为 160 的样本，已知从学生中抽取的人数为 150，那么该学校的教师人数是_____.

20. 到 x 轴的距离等于 3 的点的轨迹方程是_____.

三、计算题(5题)

21. 从含有 2 件次品的 7 件产品中，任取 2 件产品，求以下事件的概率.

(1) 恰有 2 件次品的概率 P_1 ;

(2) 恰有 1 件次品的概率 P_2 .

22.已知函数 $f(x)$ 的定义域为 $\{x|x \neq 0\}$,且满足 $f(x) + 3f(\frac{1}{x}) = x.$

- (1) 求函数 $f(x)$ 的解析式;
- (2) 判断函数 $f(x)$ 的奇偶性, 并简单说明理由.

23.有语文书 3 本, 数学书 4 本, 英语书 5 本, 书都各不相同, 要把这些书随机排在书架上.

- (1) 求三种书各自都必须排在一起的排法有多少种?
- (2) 求英语书不挨着排的概率 P .

24.近年来, 某市为了促进生活垃圾的分类处理, 将生活垃圾分为“厨余垃圾”、“可回收垃圾”、“有害垃圾”和“其他垃圾”等四类, 并分别垛置了相应的垃圾箱, 为调查居民生活垃圾的正确分类投放情况, 现随机抽取了 该市四类垃圾箱总计 100 吨生活垃圾, 数据统计如下(单位: 吨):

	“厨余垃圾”箱	“可回收垃圾”箱	“有害垃圾”箱	“其他垃圾”箱
厨余垃圾	24	4	1	2
可回收垃圾	4	19	2	3
有害垃圾	2	2	14	1
其他垃圾	1	5	3	13

- (1) 试估计 “可回收垃圾”投放正确的概率;
- (2) 试估计生活垃圾投放错误的概率.

25.已知 $\{a_n\}$ 为等差数列，其前 n 项和为 S_n ，若 $a_3=6, S_3=12$ 求公差 d .

四、简答题(10题)

26.已知函数 $f(x) = \sin \frac{\pi}{2} + \sqrt{3} \cos \frac{\pi}{3}$

(1) 求函数 $f(x)$ 的最小正周期及最值

(2) 令 $g(x) = f(x + \frac{\pi}{3})$ 判断函数 $g(x)$ 的奇偶性，并说明理由

27.据调查，某类产品一个月被投诉的次数为 0, 1, 2 的概率分别是 0.4, 0.5, 0.1, 求该产品一个月内被投诉不超过 1 次的概率

28.已知抛物线 $y^2 = px (p > 0)$ 的焦点到准线 L 的距离为 2。

(1) 求抛物线的方程及焦点下的坐标。

(2) 过点 $P(4, 0)$ 的直线交抛物线 AB 两点，求 $\overline{AB}, \overline{AP}$ 的值。

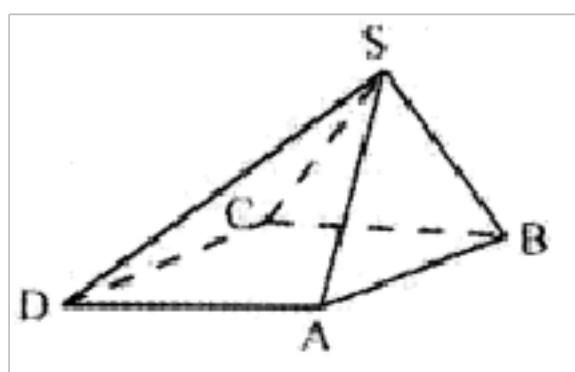
29.在抛物线 $y^2=12x$ 上有一弦（两端点在抛物线上的线段）被点 $M(1, 2)$ 平分。

(1) 求这条弦所在的直线方程；

(2) 求这条弦的长度。

30.四棱锥 S-ABCD 中，底面 ABOD 为平行四边形，侧面 SBC ⊥ 底面 ABCD

(1) 证明：SA ⊥ BC



31.已知函数 $f(x) = \sqrt{1-a^x}$ ($a > 0$, 且 $a \neq 1$), 且 $f(-1) = \frac{\sqrt{2}}{2}$.

(1) 求 a 的值;

(2) 求 f(x)函数的定义域及值域.

32.抛物线的顶点在原点，焦点为椭圆 $\frac{x^2}{5} + y^2 = 1$ 的左焦点，过点 M (-1, -1) 引抛物线的弦使 M 为弦的中点，求弦长

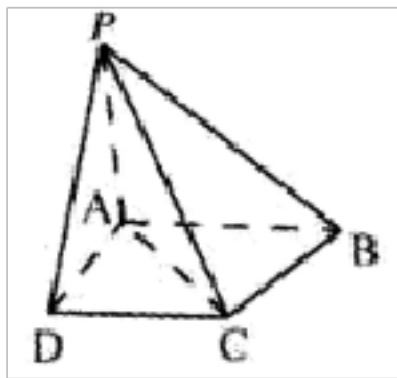
33.化简 $\frac{\sqrt{1-2\sin 10\cos 10}}{\cos 10 - \sqrt{1-\sin^2 100}}$

34.如图，四棱锥 P-ABCD 中，PA ⊥ 底面 ABCD，AB//CD，

AD=CD=1，BAD=120°，PA=√3，ACB=90°。

(1) 求证: $BC \perp$ 平面 PAC 。

(2) 求点 B 到平面 PCD 的距离。



35. 化简 $\frac{\sin(180-\alpha)}{\cos(\alpha-180)} \cdot \frac{\tan(270+\alpha)}{\tan(900+\alpha)} \cdot \frac{\sin(360-\alpha)}{\cos(\alpha-360)}$

五、解答题(10题)

36. 已知数列 $\{a_n\}$ 是公差不为 0 的等差数列 $a_1=2$, 且 a_2, a_3, a_4+1 成等比数列.

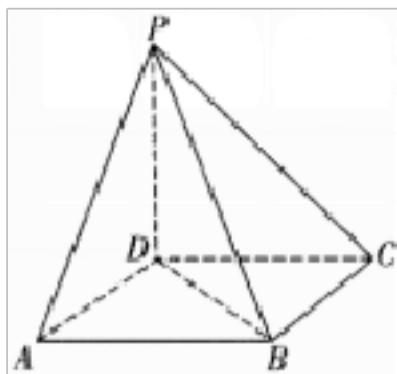
(1) 求数列 $\{a_n\}$ 的通项公式;

(2) 设 $b_n=2/n(a_n+2)$, 求数列 $\{b_n\}$ 的前 n 项和 S_n .

37. 如图, 在四棱锥 $P-ABCD$ 中, 底面是正方形, $PD \perp$ 平面 $ABCD$, 且 $PD=AD$.

(1) 求证: $PA \perp CD$;

(2) 求异面直线 PA 与 BC 所成角的大小.



38.已知椭圆 $C:\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1(a>b>0)$ 的两焦点分别 F_1,F_2 点 P 在椭圆 C 上, 且 $\angle PF_2F_1=90^\circ, |PF_1|=6, |PF_2|=2$.

(1)求椭圆 C 的方程;

(2)是否存在直线 L 与椭圆 C 相交于 $A、B$ 两点, 且使线段 AB 的中点恰为圆 $M:x^2+y^2+4x-2y=0$ 的圆心, 如果存在, 求直线 l 的方程; 如果不存在, 请说明理由.

39.

设等差数列 $\{a_n\}$ 的公差为 d , 点 (a_n, b_n) 在函数 $f(x)=2^x$ 的图象上 $(n \in \mathbb{N}^*)$.

(1)若 $a_1=-2$, 点 $(a_3, 4b_7)$ 在函数 $f(x)$ 的图象上, 求数列 $\{a_n\}$ 的前 n 项和 S_n ;

(2)若 $a_1=1$, 函数 $f(x)$ 的图象在点 (a_2, b_2) 处的切线在 x 轴上的截距为 $2 - \frac{1}{\ln 2}$, 求数列 $\left\{\frac{a_n}{b_n}\right\}$ 的前 n 项和 T_n .

40.

等差数列 $\{a_n\}$ 的公差不为零, 首项 $a_1=1$, a_2 是 a_1 和 a_5 的等比中项, 则数列的前 10 项之和是

A.90 B.100 C.145 D.190

41.已知圆 $C:(x-1)^2+y^2=9$ 内有一点 $P(2,2)$, 过点 P 作直线 l 交圆 C 于 $A、B$ 两点.

1 过圆心 C 时, 求直线 l 的方程;

(2)当直线 l 的倾斜角为 45° 时, 求弦 AB 的长.

42.已知 $f(x)=x^3+3ax^2+bx+a^2(a>1)$ 在 $x=-1$ 时有极值 0.

(1)求常数 a, b 的值;

(2)求 $f(x)$ 的单调区间.

43. 2017 年, 某厂计划生产 25 吨至 45 吨的某种产品, 已知生产该产品的总成本 y (万元) 与总产量 x (吨) 之间的关系可表示为 $y=x^2/10-2x+90$.

(1)求该产品每吨的最低生产成本;

(2)若该产品每吨的出厂价为 6 万元, 求该厂 2017 年获得利润的最大值.

44.已知公差不为零的等差数列 $\{a_n\}$ 的前 4 项和为 10,且 a_2, a_3, a_7 成等比数列.

(1)求通项公式 a_n ;

(2)设 $b_n=2^{a_n}$ 求数列 $\{b_n\}$ 的前 n 项和 S_n .

45.已知函数 $f(x)=x^3-3x^2-9x+1$.

(1)求函数 $f(x)$ 的单调区间.

$f(x)$ - 对 $\forall x \in [-2, 4]$ 恒成立, 求实数 a 的取值范围.

六、单选题(0题)

46.下列命题正确的是 ()

A. $|a|=|b|$ 则 $a=b$ B. 若 $|a|=|b|$, 则 $a>b$ C. 若 $|a|=|b|$ 则 a/b D. 若 $|a|=1$ 则 $a=1$

参考答案

1.A

由于 MS 表示既属于集合 M 又属于集合的所有元素的集合, 因此 $MS=$

$$\left\{x \mid x > \frac{1}{2}\right\}.$$

2.A

函数的奇偶性. 由 $2-x^2 \geq 0$ 得 $-\sqrt{2} \leq x \leq \sqrt{2}$, 定义域是 $[-\sqrt{2}, \sqrt{2}]$ 且 $f(-x) = \sqrt{2-(-x)^2} + 1 = \sqrt{2-x^2} + 1 = f(x)$ 故 $f(x)$ 是偶函数. 故选 A.

3.B

x 是 y 的算术平方根, 因此定义域为 B.

4.B

5.A

由奇函数定义已知, $y=x$ 既是奇函数也单调递增。

6.D

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/987000023134006156>