



2020~2021 学年高三 11 月质量检测巩固卷

数 学(理科)

考生注意:

1. 本试卷分选择题和非选择题两部分。满分 150 分,考试时间 120 分钟。
2. 答题前,考生务必用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔将密封线内项目填写清楚。
3. 考生作答时,请将答案答在答题卡上。选择题每小题选出答案后,用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑;非选择题请用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔在答题卡上各题的答题区域内作答,超出答题区域书写的答案无效,在试题卷、草稿纸上作答无效。
4. 本卷命题范围:集合与常用逻辑用语,函数,导数,三角函数,三角恒等变换,解三角形,平面向量,数列,不等式,立体几何。

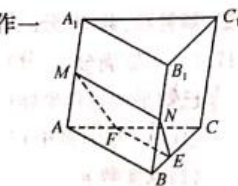
一、选择题:本题共 12 小题,每小题 5 分,共 60 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

1. 已知集合 $A = \{x | 0 < x < 5\}$, $B = \{x | 1 < 2^x < 16\}$, N 为自然数集,则 $(\complement_A B) \cap N$ 等于
A. $[4, 5)$ B. $\{4, 5\}$ C. $\{4\}$ D. $\{5\}$
2. “ $x \leq 3$ ”是“ $x^2 - 7x + 12 \geq 0$ ”的
A. 充分不必要条件 B. 必要不充分条件
C. 充要条件 D. 既不充分也不必要条件
3. 设 $a \log_3 4 = 2$, 则 $4^{-a} =$
A. $\frac{1}{16}$ B. $\frac{1}{9}$ C. $\frac{1}{8}$ D. $\frac{1}{6}$
4. 过平面 α 外的直线 l , 作一组平面与 α 相交, 若所得交线为 a, b, c, \dots , 则这些交线的位置关系为
A. 平行或交于同一点 B. 相交于同一点
C. 相交但交于不同的点 D. 平行
5. 三棱柱 $ABC - A_1B_1C_1$ 中, 侧面与底面垂直, 底面是边长为 2 的等边三角形, 若直线 AB_1 与平面 ACC_1A_1 所成角为 45° , 则棱柱的高为
A. $2\sqrt{2}$ B. 2 C. $\sqrt{2}$ D. 1
6. 已知正实数 a, b 满足 $3a + 2b = 1$, 则 $\frac{6}{a} + \frac{1}{b}$ 的最小值为
A. 32 B. 34 C. 36 D. 38
7. 已知函数 $f(x) = \frac{x+a}{e^x}$ 的图象在点 $(1, f(1))$ 处的切线与直线 $x - ey + 2 = 0$ 平行, 则 $a =$
A. 1 B. $-e$ C. e D. -1

【高三 11 月质量检测巩固卷·数学 理科 第 1 页(共 4 页)】

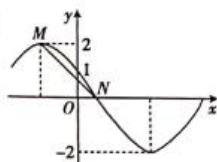


8. 如图,在三棱柱 $ABC-A_1B_1C_1$ 中, M, N 分别为棱 AA_1, BB_1 的中点,过 MN 作一平面分别交底面三角形 ABC 的边 BC, AC 于点 E, F , 则



- A. $MF \parallel NE$
 B. 四边形 $MNEF$ 为梯形
 C. 四边形 $MNEF$ 为平行四边形
 D. $A_1B_1 \parallel NE$

9. 已知函数 $f(x) = 2\sin(\omega x + \varphi)$ ($\omega > 0, \varphi \in [\frac{\pi}{2}, \pi]$) 的部分图象如图所示, 其中



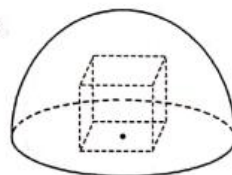
$f(0) = 1, |MN| = \frac{5}{2}$, 将 $f(x)$ 的图象向右平移 1 个单位, 得到函数 $g(x)$ 的图象, 则 $g(x)$ 的解析式是

- A. $y = 2\sin(\frac{\pi}{3}x + \frac{2\pi}{3})$ B. $y = 2\cos \frac{\pi}{3}x$
 C. $y = 2\sin(\frac{2\pi}{3}x + \frac{\pi}{3})$ D. $y = -2\cos \frac{\pi}{3}x$

10. 已知函数 $f(x) = \ln|x| + x^2$, 则不等式 $f(2x+1) > f(x-1)$ 的解集为

- A. $(0, 1) \cup (1, 2)$
 B. $(-\infty, 0) \cup (2, +\infty)$
 C. $(-\infty, -2) \cup (0, 1) \cup (1, +\infty)$
 D. $(-2, 1) \cup (1, +\infty)$

11. 将一个半径为 $\sqrt{6}$ 的半球切削成一个正方体(保持正方体的一个面在半球底面所在平面上), 所得正方体体积的最大值为



- A. $4\sqrt{2}$ B. 8
 C. $2\sqrt{2}$ D. 4

12. 定义 $[x]$ 表示不超过 x 的最大整数, 如 $[0.39] = 0, [1.28] = 1$. 若数列 $\{a_n\}$ 的通项公式为 $a_n = [\log_2 n]$,

S_n 为数列 $\{a_n\}$ 的前 n 项和, 则 $S_{2047} =$

- A. $2^{11} + 2$ B. $3 \times 2^{11} + 2$
 C. $6 \times 2^{11} + 2$ D. $9 \times 2^{11} + 2$

二、填空题: 本题共 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分。

13. 若实数 x, y 满足约束条件 $\begin{cases} x-y+1 \geq 0, \\ x-2y+2 \leq 0, \\ 3x-2y-3 \leq 0, \end{cases}$ 则目标函数 $z = 4x - 5y$ 的取值范围为_____.

14. 在 $\triangle ABC$ 中, $|\vec{BA}| = |\vec{AB} - \vec{CB}|, \vec{BC} = (-2, 1)$, 若 BC 边的中点 D 的坐标为 $(-3, 1)$, 点 A 的坐标为 $(-2, t)$, 则 $t =$ _____.

15. 已知数列 $\{a_n\}$ 中, $a_1 = 1, a_2 = 2$, 对任意正整数 $n, a_{n+2} - a_n = 2 + \cos n\pi, S_n$ 为 $\{a_n\}$ 的前 n 项和, 则 $S_{100} =$ _____.

16. 定义在 \mathbf{R} 上的函数 $f(x)$ 满足: $f(-x) + f(x) = 2x^2$, 且当 $x \leq 0$ 时, $f'(x) < 2x$, 则不等式 $f(x) + 25 \geq f(5-x) + 10x$ 的解集为_____.

【高三 11 月质量检测巩固卷·数学 理科 第 2 页(共 4 页)】



三、解答题:共 70 分。解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤。

17. (本小题满分 10 分)

已知平面直角坐标系内三点 A, B, C 在一条直线上, 满足 $\vec{OA} = (-3, m+1), \vec{OB} = (n, 3), \vec{OC} = (7, 4)$, 且 $\vec{OA} \perp \vec{OB}$, 其中 O 为坐标原点.

(1) 求实数 m, n 的值;

(2) 设 $\triangle AOC$ 的重心为 G , 且 $\vec{OG} = \frac{2}{3}\vec{OB}$, 求 $\cos \angle AOC$ 的值.

18. (本小题满分 12 分)

在递增的等差数列 $\{a_n\}$ 中, $a_6 = 11, a_5$ 是 a_2 和 a_{14} 的等比中项.

(1) 求数列 $\{a_n\}$ 的通项公式;

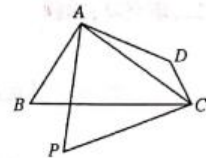
(2) 若 $b_n = \frac{1}{a_n a_{n+1}}$, 求数列 $\{b_n\}$ 的前 n 项和 S_n .

19. (本小题满分 12 分)

已知在四边形 $ABCD$ 中, $AB = AD = 2, BC = 3, CD = 1, \angle B + \angle D = 180^\circ$.

(1) 求 AC 的长及四边形 $ABCD$ 的面积;

(2) 点 P 为四边形 $ABCD$ 所在平面上一点, 若 $\angle P = \angle B$, 求四边形 $APCD$ 面积的最大值及此时点 P 的位置.



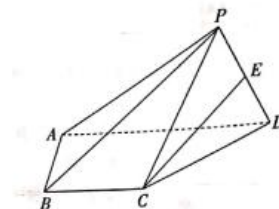


20. (本小题满分 12 分)

如图, 在四棱锥 $P-ABCD$ 中, 底面 $ABCD$ 为梯形, 平面 $PAD \perp$ 平面 $ABCD$, $BC \parallel AD$, $PA \perp PD$, $AB \perp AD$, $\angle PDA = 60^\circ$, E 为侧棱 PD 的中点, 且 $AB = BC = 2$, $AD = 4$.

(1) 证明: $CE \parallel$ 平面 PAB ;

(2) 求二面角 $A-PB-C$ 的余弦值.



21. (本小题满分 12 分)

在数列 $\{a_n\}$ 中, $a_1 = 1$, 对任意 $n \in \mathbb{N}^*$, $a_{n+1} = (\sqrt{2} - 1)\sqrt{a_n a_{n+1}} + \sqrt{2}a_n$.

(1) 求数列 $\{a_n\}$ 的通项公式.

(2) 若数列 $\{b_n\}$ 满足: $\frac{b_n}{a_1} + \frac{b_{n-1}}{a_2} + \dots + \frac{b_1}{a_n} = \frac{1}{2^{n-1}} + 2n - 2 (n \in \mathbb{N}^*)$.

① 求数列 $\{b_n\}$ 的通项公式;

② 令 $c_n = |b_n + b_{19} - a_6|$, 若 $c_k + c_{k+1} + \dots + c_{k+19} = 102$, 求正整数 k 的值.

22. (本小题满分 12 分)

已知函数 $f(x) = \ln x + ax + \frac{1}{x} (a \in \mathbb{R})$.

(1) 求函数 $f(x)$ 的单调区间;

(2) 当 $a = -1$ 时, $g(x) = f(x) + (x-2)e^x - \frac{1}{x}$, 记函数 $y = g(x)$ 在 $[\frac{1}{4}, 1]$ 上的最大值为 m , 证明:

$$(m+4)(m+3) < 0.$$

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（<http://www.zizzs.com/>）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



微信搜一搜



自主选拔在线

关注后获取更多资料：

回复“答题模板”，即可获取《高中九科试卷的解题技巧和答题模版》

回复“必背知识点”，即可获取《高考考前必背知识点》