

2024 届宜昌市重点中学高三下学期数学试题分类汇编

注意事项

1. 考试结束后，请将本试卷和答题卡一并交回。
2. 答题前，请务必将自己的姓名、准考证号用 0.5 毫米黑色墨水的签字笔填写在试卷及答题卡的规定位置。
3. 请认真核对监考员在答题卡上所粘贴的条形码上的姓名、准考证号与本人是否相符。
4. 作答选择题，必须用 2B 铅笔将答题卡上对应选项的方框涂满、涂黑；如需改动，请用橡皮擦干净后，再选涂其他答案。作答非选择题，必须用 0.5 毫米黑色墨水的签字笔在答题卡上的指定位置作答，在其他位置作答一律无效。
5. 如需作图，须用 2B 铅笔绘、写清楚，线条、符号等须加黑、加粗。

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。

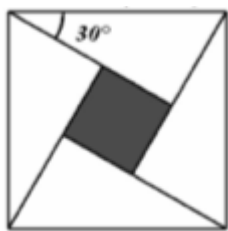
1. 若 x, y 满足约束条件 $\begin{cases} x-y \leq 0, \\ x+y \leq 2, \\ x+1 \geq 0, \end{cases}$ ，则 $z = 4x + y$ 的取值范围为（ ）

A. $[-5, -1]$ B. $[-5, 5]$ C. $[-1, 5]$ D. $[-7, 3]$

2. 小明有 3 本作业本，小波有 4 本作业本，将这 7 本作业本混放在一起，小明从中任取两本，则他取到的均是自己的作业本的概率为（ ）

A. $\frac{1}{7}$ B. $\frac{2}{7}$ C. $\frac{1}{3}$ D. $\frac{18}{35}$

3. 如图所示，三国时代数学家在《周脾算经》中利用弦图，给出了勾股定理的绝妙证明. 图中包含四个全等的直角三角形及一个小正方形（阴影），设直角三角形有一个内角为 30° ，若向弦图内随机抛掷 200 颗米粒（大小忽略不计，取 $\sqrt{3} \approx 1.732$ ），则落在小正方形（阴影）内的米粒数大约为（ ）



A. 20 B. 27 C. 54 D. 64

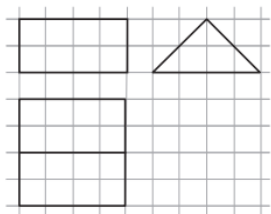
4. 若样本 $1+x_1, 1+x_2, 1+x_3, \dots, 1+x_n$ 的平均数是 10，方差为 2，则对于样本 $2+2x_1, 2+2x_2, 2+2x_3, \dots, 2+2x_n$ ，下列结论正确的是（ ）

A. 平均数为 20，方差为 4 B. 平均数为 11，方差为 4
C. 平均数为 21，方差为 8 D. 平均数为 20，方差为 8

5. 已知排球发球考试规则：每位考生最多可发球三次，若发球成功，则停止发球，否则一直发到 3 次结束为止。某考生一次发球成功的概率为 p ($0 < p < 1$)，发球次数为 X ，若 X 的数学期望 $E(X) > 1.75$ ，则 p 的取值范围为（ ）

- A. $\left(0, \frac{1}{2}\right)$ B. $\left(0, \frac{7}{12}\right)$ C. $\left(\frac{1}{2}, 1\right)$ D. $\left(\frac{7}{12}, 1\right)$

6. 如图所示，网格纸上小正方形的边长为 1，粗线画出的是某几何体的三视图，其中左视图中三角形为等腰直角三角形，则该几何体外接球的体积是（ ）



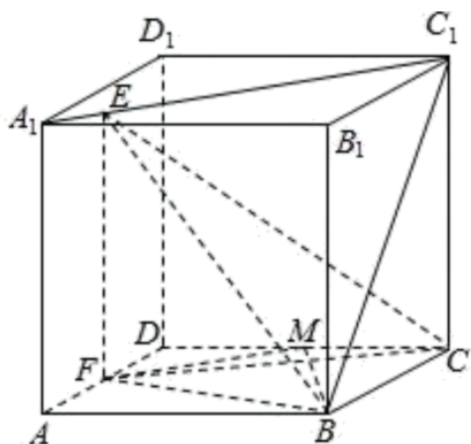
- A. 16π B. $\frac{32\pi}{3}$
 C. $\frac{64\sqrt{2}\pi}{3}$ D. $\frac{20\sqrt{5}\pi}{3}$
7. 数列 $\{a_n\}$ 是等差数列， $a_1=1$ ，公差 $d \in [1, 2]$ ，且 $a_4 + \lambda a_{10} + a_{16} = 15$ ，则实数 λ 的最大值为（ ）

- A. $\frac{7}{2}$ B. $\frac{53}{19}$ C. $-\frac{23}{19}$ D. $-\frac{1}{2}$

8. 如果 $b < a < 0$ ，那么下列不等式成立的是（ ）

- A. $\log_2 |b| < \log_2 |a|$ B. $\left(\frac{1}{2}\right)^b < \left(\frac{1}{2}\right)^a$
 C. $b^3 > a^3$ D. $ab < b^2$

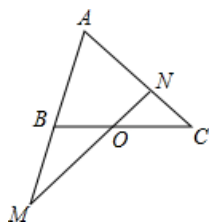
9. 如图，正方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 的棱长为 1，动点 E 在线段 A_1C_1 上， F 、 M 分别是 AD 、 CD 的中点，则下列结论中错误的是（ ）



- A. $FM \parallel A_1C_1$, B. 存在点 E ，使得平面 $BEF \parallel$ 平面 CC_1D_1D
 C. $BM \perp$ 平面 CC_1F D. 三棱锥 $B-CEF$ 的体积为定值

10. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, 点 O 是 BC 的中点, 过点 O 的直线分别交直线 AB , AC 于不同的两点 M , N , 若

$$\vec{AB} = m\vec{AM}, \quad \vec{AC} = n\vec{AN}, \quad \text{则 } m+n = (\quad)$$



- A. 1 B. $\frac{3}{2}$ C. 2 D. 3

11. 记集合 $A = \{(x, y) | x^2 + y^2 \leq 16\}$ 和集合 $B = \{(x, y) | x + y \leq 4, x \geq 0, y \geq 0\}$ 表示的平面区域分别是 Ω_1 和 Ω_2 , 若在区域 Ω_1 内任取一点, 则该点落在区域 Ω_2 的概率为 ()

- A. $\frac{1}{4\pi}$ B. $\frac{1}{\pi}$ C. $\frac{1}{2\pi}$ D. $\frac{\pi-2}{4\pi}$

12. 已知 $a, b, c \in \mathbf{R}$, $a > b > c$, $a + b + c = 0$. 若实数 x, y 满足不等式组 $\begin{cases} x \geq 0 \\ x + y \leq 4 \\ bx + ay + c \geq 0 \end{cases}$, 则目标函数

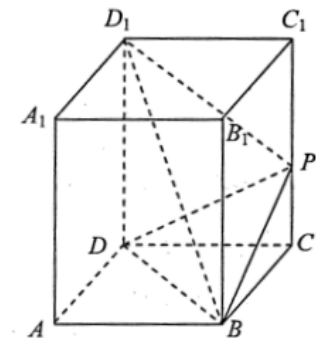
$$z = 2x + y \quad (\quad)$$

- A. 有最大值, 无最小值 B. 有最大值, 有最小值
C. 无最大值, 有最小值 D. 无最大值, 无最小值

二、填空题: 本题共 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分。

13. $\triangle ABC$ 内角 A, B, C 的对边分别为 a, b, c , 若 $2c \cos B = 2a + b$, 则 $\angle C =$ _____.

14. 如图, 在正四棱柱 $ABCD - A_1B_1C_1D_1$ 中, P 是侧棱 CC_1 上一点, 且 $C_1P = 2PC$. 设三棱锥 $P - D_1DB$ 的体积为 V_1 , 正四棱柱 $ABCD - A_1B_1C_1D_1$ 的体积为 V , 则 $\frac{V_1}{V}$ 的值为 _____.



15. 函数 $f(x) = x \cos x + \sin x$ 在 $x = \pi$ 处的切线方程是 _____.

16. 已知等比数列 $\{a_n\}$ 满足公比 $q \neq 1$, S_n 为其前 n 项和, S_2, S_4, S_6 构成等差数列, 则 $S_{2020} =$ _____.

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. (12 分) 设函数 $f(x) = |x - 2| + |2x - a|$.

(1) 当 $a = 1$ 时，求不等式 $f(x) \geq 3$ 的解集；

(2) 当 $f(x) = |x - a + 2|$ 时，求实数 x 的取值范围.

18. (12 分) 中国古建筑中的窗饰是艺术和技术的统一体，给人以美的享受. 如图 (1) 为一花窗；图 (2) 所示是一扇窗中的一格，呈长方形，长 30 cm，宽 26 cm，其内部窗芯（不含长方形边框）用一种条形木料做成，由两个菱形和六根枝条构成，整个窗芯关于长方形边框的两条对称轴成轴对称. 设菱形的两条对角线长分别为 x cm 和 y cm，窗芯所需条形木料的长度之和为 L .

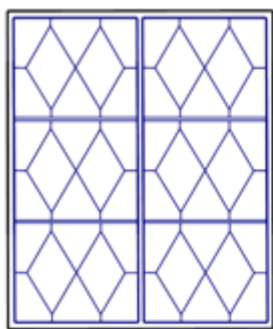


图 1

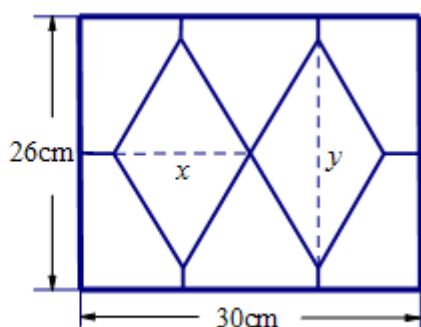


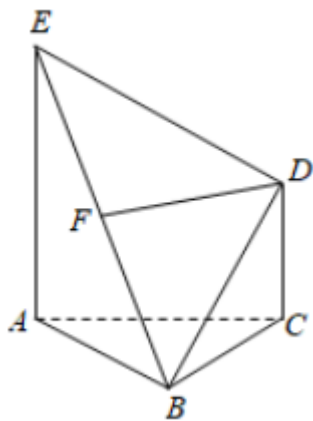
图 2

(1) 试用 x, y 表示 L ;

(2) 如果要求六根枝条的长度均不小于 2 cm，每个菱形的面积为 130 cm^2 ，那么做这样一个窗芯至少需要多长的条形木料（不计榫卯及其它损耗）？

19. (12 分) 已知多面体 $ABCDE$ 中， AE 、 CD 均垂直于平面 ABC ， $\angle ABC = 120^\circ$ ， $AE = 2CD$ ，

$AB = BC = CD$ ， F 是 BE 的中点.

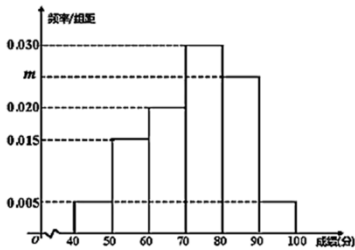


(1) 求证： $DF \parallel$ 平面 ABC ；

(2) 求直线 BD 与平面 ABE 所成角的正弦值.

20. (12 分)

2019 年入冬时节，长春市民为了迎接 2022 年北京冬奥会，增强身体素质，积极开展冰上体育锻炼.现从速滑项目中随机选出 100 名参与者，并由专业的评估机构对他们的锻炼成果进行评估打分（满分为 100 分）并且认为评分不低于 80 分的参与者擅长冰上运动，得到如图所示的频率分布直方图：



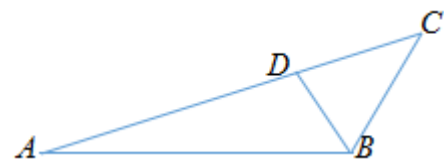
- (1) 求 m 的值；
- (2) 将选取的 100 名参与者的性别与是否擅长冰上运动进行统计，请将下列 2×2 列联表补充完整，并判断能否在犯错误的概率在不超过 0.01 的前提下认为擅长冰上运动与性别有关系？

	擅长		不擅长		合计		
男性			30				
女性					50		
合计					100		

$P(K^2 \geq k)$	0.15	0.10	0.05	0.025	0.010	0.005	0.001
k	2.072	2.706	3.841	5.024	6.635	7.879	10.828

$$(K^2 = \frac{n(ad-bc)^2}{(a+b)(c+d)(a+c)(b+d)}, \text{ 其中 } n = a+b+c+d)$$

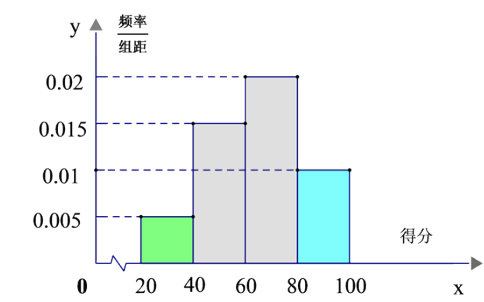
21. (12 分) 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $AB > BC$ ， $\angle ABC = 120^\circ$ ， $AB = 3$ ， $\angle ABC$ 的角平分线与 AC 交于点 D ， $BD = 1$.



- (I) 求 $\sin A$ ；
- (II) 求 $\triangle BCD$ 的面积.

22. (10 分) 某校为了解校园安全教育系列活动的成效，对全校学生进行一次安全意识测试，根据测试成绩评定“合格”、“不合格”两个等级，同时对相应等级进行量化：“合格”记 5 分，“不合格”记 0 分.现随机抽取部分学生的成绩，统计结果及对应的频率分布直方图如下所示：

等级	不合格		合格	
得分	$[20,40)$	$[40,60)$	$[60,80)$	$[80,100)$
频数	6	x	24	y



（Ⅰ）若测试的同学中，分数段 $[20,40)$ 、 $[40,60)$ 、 $[60,80)$ 、 $[80,100]$ 内女生的人数分别为2人、8人、16人、4人，完成 2×2 列联表，并判断：是否有90%以上的把握认为性别与安全意识有关？

是否合格			
	不合格	合格	总计
性别			
男生			
女生			
总计			

（Ⅱ）用分层抽样的方法，从评定等级为“合格”和“不合格”的学生中，共选取10人进行座谈，现再从这10人中任选4人，记所选4人的量化总分为 X ，求 X 的分布列及数学期望 $E(X)$ ；

（Ⅲ）某评估机构以指标 M （ $M=\frac{E(X)}{D(X)}$ ，其中 $D(X)$ 表示 X 的方差）来评估该校安全教育活动的成效，若 $M\geq 0.7$ ，则认定教育活动是有效的；否则认定教育活动无效，应调整安全教育方案.在（Ⅱ）的条件下，判断该校是否应调整安全教育方案？

附表及公式： $K^2=\frac{n(ad-bc)^2}{(a+b)(c+d)(a+c)(b+d)}$ ，其中 $n=a+b+c+d$.

$P(K^2\geq k_0)$	0.15	0.10	0.05	0.025	0.010
------------------	------	------	------	-------	-------

k_0	2.072	2.706	3.841	5.024	6.635
-------	-------	-------	-------	-------	-------

参考答案

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。

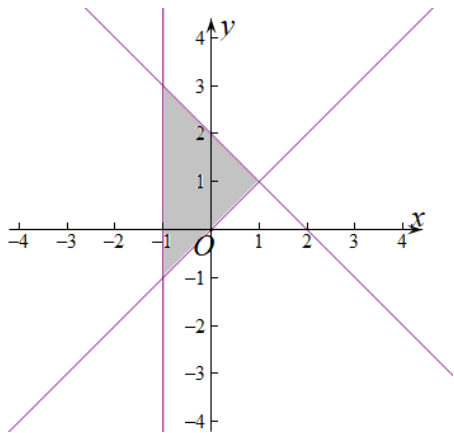
1、B

【解析】

根据约束条件作出可行域，找到使直线 $y = -4x + z$ 的截距取最值得点，相应坐标代入 $z = 4x + y$ 即可求得取值范围.

【详解】

画出可行域，如图所示：



由图可知，当直线 $z = 4x + y$ 经过点 $A(-1, -1)$ 时， z 取得最小值 -5 ；经过点 $B(-1, 3)$ 时， z 取得最大值 5 ，故 $-5 \leq z \leq 5$.

故选：B

【点睛】

本题考查根据线性规划求范围，属于基础题.

2、A

【解析】

利用 $P = \frac{n_A}{n}$ 计算即可，其中 n_A 表示事件 A 所包含的基本事件个数， n 为基本事件总数.

【详解】

从7本作业本中任取两本共有 C_7^2 种不同的结果，其中，小明取到的均是自己的作业本有 C_3^2 种不同结果，

由古典概型的概率计算公式，小明取到的均是自己的作业本的概率为 $\frac{C_3^2}{C_7^2} = \frac{1}{7}$.

故选：A.

【点睛】

本题考查古典概型的概率计算问题，考查学生的基本运算能力，是一道基础题.

3、B

【解析】

设大正方体的边长为 x ，从而求得小正方体的边长为 $\frac{\sqrt{3}}{2}x - \frac{1}{2}x$ ，设落在小正方形内的米粒数大约为 N ，利用概率模

拟列方程即可求解。

【详解】

设大正方体的边长为 x ，则小正方体的边长为 $\frac{\sqrt{3}}{2}x - \frac{1}{2}x$ ，

设落在小正方形内的米粒数大约为 N ，

$$\text{则 } \frac{\left(\frac{\sqrt{3}}{2}x - \frac{1}{2}x\right)^2}{x^2} = \frac{N}{200}, \text{ 解得: } N \approx 27$$

故选：B

【点睛】

本题主要考查了概率模拟的应用，考查计算能力，属于基础题。

4、D

【解析】

由两组数据间的关系,可判断二者平均数的关系,方差的关系,进而可得到答案.

【详解】

样本 $1+x_1, 1+x_2, 1+x_3, \dots, 1+x_n$ 的平均数是10，方差为2，

所以样本 $2+2x_1, 2+2x_2, 2+2x_3, \dots, 2+2x_n$ 的平均数为 $2 \times 10 = 20$, 方差为 $2^2 \times 2 = 8$.

故选:D.

【点睛】

样本 $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ 的平均数是 $\bar{x}$, 方差为 s^2 , 则 $ax_1 + b, ax_2 + b, ax_3 + b, \dots, ax_n + b$ 的平均数为 $a\bar{x} + b$, 方差为 $a^2 s^2$.

5、A

【解析】

根据题意, 分别求出 $P(X=1), P(X=2), P(X=3)$, 再根据离散型随机变量期望公式进行求解即可

【详解】

由题可知 $P(X=1)=p, P(X=2)=(1-p)p, P(X=3)=(1-p)^2 p + (1-p)^3 = (1-p)^2$, 则

$$E(X) = P(X=1) + 2P(X=2) + 3P(X=3) = p + 2(1-p)p + 3(1-p)^2 > 1.75$$

解得 $p > \frac{5}{2}$ 或 $p < \frac{1}{2}$, 由 $p \in (0, 1)$ 可得 $p \in \left(0, \frac{1}{2}\right)$,

答案选 A

【点睛】

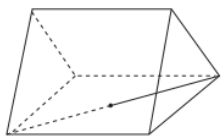
本题考查离散型随机变量期望的求解, 易错点为第三次发球分为两种情况: 三次都不成功、第三次成功

6、C

【解析】

作出三视图所表示几何体的直观图, 可得直观图为直三棱柱, 并且底面为等腰直角三角形, 即可求得外接球的半径, 即可得外接球的体积.

【详解】



如图为几何体的直观图, 上下底面为腰长为 $\sqrt{2}$ 的等腰直角三角形, 三棱柱的高为 4, 其外接球半径为 $r = 2\sqrt{2}$, 所以

$$\text{体积为 } V = \frac{4}{3} \pi \times (2\sqrt{2})^3 = \frac{64\sqrt{2}}{3} \pi.$$

故选: C

【点睛】

本题考查三视图还原几何体的直观图、球的体积公式, 考查空间想象能力、运算求解能力, 求解时注意球心的确定.

7、D

【解析】

利用等差数列通项公式推导出 $\lambda = \frac{13-18d}{1+9d}$, 由 $d \in [1, 2]$, 能求出实数 λ 取最大值.

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/065043204112011304>