

# 中山一中 2022-2023 学年度第二学期高一数学晚练 (21)

命题人: 林晓彤 审题人: 罗湘菊

## 一、单选题(共 40 分, 每小题仅有一个正确答案)

1. 已知正三角形  $ABC$  的边长为 2, 那么  $\triangle ABC$  的直观图  $\triangle A'B'C'$  的面积为( )

- A.  $\sqrt{3}$                       B.  $\frac{\sqrt{3}}{2}$                       C.  $\frac{\sqrt{6}}{2}$                       D.  $\frac{\sqrt{6}}{4}$

2. 已知  $m, n$  表示两条不同直线,  $\alpha$  表示平面, 下列说法正确的是( )

- A. 若  $m//\alpha, n//\alpha$ , 则  $m//n$                       B. 若  $m \perp \alpha, n \subset \alpha$ , 则  $m \perp n$   
C. 若  $m \perp \alpha, m \perp n$ , 则  $n//\alpha$                       D. 若  $m//\alpha, m \perp n$ , 则  $n \perp \alpha$

3. 在一次数学课堂上, 陈老师请四位同学列举出生活中运用全面调查或抽样调查的例子.

小凉: 为了了解玉米种子的发芽情况, 采用抽样调查.

小爽: 为了了解全班同学是否给父母洗过脚, 采用全面调查.

小夏: 为了了解某批导弹的射程, 采用全面调查.

小天: 为了了解全国中学生安全自救知识的掌握情况, 采用抽样调查.

你认为以上四位同学所列举的事例的调查方式错误的是( )

- A. 小凉                      B. 小爽                      C. 小夏                      D. 小天

4. 从编号依次为 01, 02, ..., 20 的 20 人中选取 5 人, 现从随机数表的第一行第 3 列数字开始, 由左向右依次选取两个数字, 则第五个编号为( )

5308 3395 5502 6215 2702 4369 3218 1826 0994 7846
5887 3522 2468 3748 1685 9527 1413 8727 1495 5656

- A. 09                      B. 02                      C. 15                      D. 18

5. 某中学有高中生 1800 人, 初中生 1200 人, 为了解学生课外锻炼情况, 用分层抽样的方法从学生中抽取一个容量为  $n$  的样本. 已知从高中生中抽取的人数比从初中生中抽取的人数多 24, 则  $n =$  ( )

- A. 48                      B. 72                      C. 60                      D. 120

6. 某校有住宿的男生 400 人，住宿的女生 600 人，为了解住宿生每天运动时间，通过按比例分层随机抽样的方法抽到 100 名学生，其中男生、女生每天运动时间的平均值分别为 100 分钟、80 分钟。结合此数据，请你估计该校全体住宿学生每天运动时间的平均值为( )
- A. 98 分钟                      B. 90 分钟                      C. 88 分钟                      D. 85 分钟

7. 已知  $S$  为圆锥的顶点， $O$  为底面圆心， $SO = 2\sqrt{3}$ 。若该圆锥的侧面展开图为半圆，则圆锥的体积为( )

A.  $\frac{10\sqrt{3}}{3}\pi$       B.  $\frac{8\sqrt{3}}{3}\pi$       C.  $\frac{2\sqrt{3}}{3}\pi$       D.  $\frac{\sqrt{3}}{3}\pi$

8. 端午佳节，人们有包粽子和吃粽子的习俗。粽子主要分为南北两大派系，地方细分特色鲜明，且形状各异。裹蒸粽是广东肇庆地区最为出名的粽子，是用当地特有的冬叶、水草包裹糯米、绿豆、猪肉、咸蛋黄等蒸制而成的金字塔形的粽子。现将裹蒸粽看作一个正四面体，其内部的咸蛋黄看作一个球体，那么，当咸蛋黄的体积为  $\frac{4\pi}{3}$  时，该裹蒸粽的高的最小值为

- A. 4                                  B. 6                                  C. 8                                  D. 10

**二、多选题(共 20 分，每小题有多个正确答案，全部选对得 5 分，错选得 0 分，漏选得 2 分)**

9. 高空走钢丝是杂技的一种，渊源于古代百戏的走索，演员手拿一根平衡杆，在一根两头拴住的钢丝上来回走动，并表演各种动作。在表演时，假定演员手中的平衡杆是笔直的，水平地面内一定存在直线与演员手中的平衡杆所在直线( )

- A. 垂直                      B. 相交                      C. 异面                      D. 平行

10. 下面的抽样方法不是简单随机抽样的为( )

- A. 某市从无数位志愿者中随机抽取 50 人赴外地支援某社区疫情防控工作
- B. 某县药品食品监督局为了检查口罩的质量，从全县 28 家药店中随机选取 6 家进行抽检
- C. 为备战奥运会，国家篮球队挑出最优秀的 12 队员集训
- D. 张华从 10 本不同的学习资料中有放回地随机抽取 3 本



中山一中 2022-2023 学年第二学期高一数学晚练（21）答题卡

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
答案	D	B	C	A	D	C	B	A	AC	ACD	ABD	BCD

中山一中 2022-2023 学年第二学期高一数学晚练（21）答题卡

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
答案	D	B	C	A	D	C	B	A	AC	ACD	ABD	BCD

中山一中 2022-2023 学年第二学期高一数学晚练（21）答题卡

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
答案	D	B	C	A	D	C	B	A	AC	ACD	ABD	BCD

中山一中 2022-2023 学年第二学期高一数学晚练（21）答题卡

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
答案	D	B	C	A	D	C	B	A	AC	ACD	ABD	BCD

中山一中 2022-2023 学年第二学期高一数学晚练（21）答题卡

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
答案	D	B	C	A	D	C	B	A	AC	ACD	ABD	BCD

1. 【答案】D

2. 【答案】B

【解析】解：若  $m//\alpha$ ， $n//\alpha$ ，则  $m$ ， $n$  相交或平行或异面，故 A 错误；

若  $m \perp \alpha$ ， $n \subset \alpha$ ，则  $m \perp n$ ，故 B 正确；

若  $m \perp \alpha$ ， $m \perp n$ ，则  $n//\alpha$  或  $n \subset \alpha$ ，故 C 错误；

若  $m//\alpha$ ， $m \perp n$ ，则  $n//\alpha$  或  $n \subset \alpha$  或  $n \perp \alpha$  或  $n$  与  $\alpha$  相交，故 D 错误。

故选：B.

3. 【答案】A

4. 【答案】D

【解析】由题意可知：分层抽样按照  $n:3000$  的比例进行抽取，

则高中生抽取的人数为： $1800 \times \frac{n}{3000} = \frac{3n}{5}$ ；初中生抽取的人数为： $1200 \times \frac{n}{3000} = \frac{2n}{5}$ ；

因为从高中生中抽取的人数比从初中生中抽取的人数多 24，则  $\frac{3n}{5} - \frac{2n}{5} = 24$ ，

解得： $n=120$ ，故选：D.

5. 【答案】B

【解析】解：因为样本  $a_1, a_2, \dots, a_{10}$  的平均数为  $\bar{a}$ ，

所以  $\bar{a} = \frac{a_1 + a_2 + \dots + a_{10}}{10}$ ，即  $a_1 + a_2 + \dots + a_{10} = 10\bar{a}$ ，

同理可得， $b_1 + b_2 + \dots + b_{10} = 10\bar{b}$ ，

所以样本  $a_1, b_1, a_2, b_2, \dots, a_{10}, b_{10}$  的平均数为：

$\frac{a_1 + a_2 + \dots + a_{10} + b_1 + b_2 + \dots + b_{10}}{20} = \frac{1}{2}(\bar{a} + \bar{b})$ ，故选：B.

6. 【答案】C

【解析】解： $\because$ 某校有住宿的男生 400 人，住宿的女生 600 人，

$\therefore$ 某校学生的男女人数之比为 2：3，

按照男女比例通过分层随机抽样的方法抽到一个样本，

设男生  $2k$  人，女生  $3k$  人， $k \in N^*$ ，

样本中男生每天运动时间的平均值为 100 分钟、女生为 80 分钟。

结合此数据，估计该校全体学生每天运动时间的平均值为：

$$\bar{x} = \frac{2k \times 100 + 3k \times 80}{2k + 3k} = 88(\text{分钟})。 \text{ 故选 } C。$$

7. 【答案】  $B$

8. 【答案】  $A$

9. 【答案】  $AC$

【解析】 根据题意可得：

对直线  $l$  与平面的任何位置关系，平面内均存在直线与直线  $l$  垂直， $A$  正确；

平衡杆所在直线与水平地面的位置关系：平行或相交，

根据线面关系可知：若直线与平面平行，

则该直线与平面内的直线的位置关系：平行或异面，

若直线与平面相交，则该直线与平面内的直线的位置关系：相交或异面，

$C$  正确， $B$ 、 $D$  错误；

10. 【答案】  $ACD$

【解析】 解：  $A$  不是简单随机抽样，因为总体数目不确定；

$B$  是简单随机抽样；

$C$  不是简单随机抽样，因为这 12 名队员是挑选出来的最优秀的，每个个体被抽到的可能性不同，不符合简单随机抽样中“等可能性抽样”的要求；

$D$  不是简单随机抽样，因为是有放回抽样。

11. 【答案】  $ABD$

【解析】解：A，从这两个年级中共抽取300人进行视力调查，应该采用分层随机抽样法，正确；

B. 抽样比为  $\frac{300}{20 \times 50 + 30 \times 45 + 13 \times 50} = \frac{1}{10}$ ， $\therefore$  高一、高二、高三年级应分别抽取100人，135人和65人，正确；

C. 乙、甲被抽到的可能性相同，不正确；

D. 该问题中的总体是高一、高二、高三年级全体学生的视力情况，正确.

12. 【答案】BCD

【解析】解：连接  $BD$ ，交  $AC$  于  $O$ ，则  $AC \perp BD$ ，且  $AC \perp DD_1$ ，

又  $BD \cap DD_1 = D$ ，所以  $AC \perp$  平面  $BDD_1$ ，又  $BD_1 \subset$  平面  $BDD_1$ ，所以  $AC$  与  $BD_1$  的夹角为  $90^\circ$ ，故 A 错误；

因为  $DO \perp AC$ ， $D_1O \perp AC$ ，所以  $\angle DOD_1$  为二面角  $D - AC - D_1$  的平面角，

在直角三角形  $D_1DO$  中， $\tan \angle DOD_1 = \frac{D_1D}{DO} = \sqrt{2}$ ，故 B 正确；

$B_1D \perp$  平面  $ACD_1$ ，所以  $AB_1$  与平面  $ACD_1$  所成角  $\theta$  是  $AB_1$  与  $B_1D$  所成角的余角，

$\tan \angle AB_1D = \frac{AD}{AB_1} = \frac{\sqrt{2}}{2}$ ，所以  $\tan \theta = \sqrt{2}$ ，故 C 正确；

$B_1$  到面  $ACD_1$  的距离为  $AB_1 \sin \theta = \sqrt{2} \times \frac{\sqrt{6}}{3} = \frac{2\sqrt{3}}{3}$ ，所以点  $D$  到平面  $ACD_1$  的距离为  $\frac{\sqrt{3}}{3}$ ，故 D 正确.

故选 BCD.