



山西省2024年中考考前适应性训练试题

数 学

注意事项:

1. 本试卷共8页,满分120分,考试时间120分钟.
2. 答卷前,考生务必将自己的姓名、准考证号填写在本试卷相应的位置.
3. 答案全部在答题卡上完成,答在本试卷上无效.
4. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回.

第I卷 选择题 (共30分)

一、选择题(本大题共10个小题,每小题3分,共30分.在每个小题的四个选项中,只有一项符合题目要求,请选出并在答题卡上将该项涂黑)

1. 下列各数为无理数的是

- A. -1 B. 0 C. π D. 1.3

2. 下列计算正确的是

- A. $a^2 \cdot a^3 = a^5$ B. $3a^3b^2 \div ab = a^2b$
C. $(-x^3)^2 = -x^6$ D. $(a-1)(-a-1) = a^2 - 1$

3. 适量的运动有助于身体健康.经常运动的人在静息状态下心率的范围是60次/分~80次/分.某校篮球队15名学生的心率测量数据如下表:

心率/(次/分)	60	68	70	73	80
人数/名	2	5	5	1	2

则这15名学生心率的中位数是

- A. 65次/分 B. 67.5次/分 C. 70次/分 D. 72.5次/分

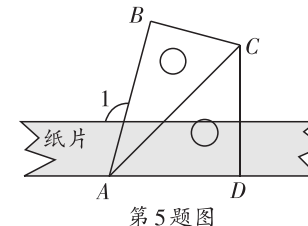
4. 宇宙线是来自宇宙空间的高能粒子,携带着宇宙起源、天体演化等方面的重要科学信息.据新华网消息,日前,由中国科学院高能物理研究所牵头的“拉索”国际合作组宣布,首次找到能量高于1亿亿电子伏特的宇宙线的起源天体.数据“1亿亿电子伏特”用科学记数法表示为

- A. 1×10^8 电子伏特
B. 1×10^{16} 电子伏特
C. 1×10^{-8} 电子伏特
D. 1×10^{-16} 电子伏特



5. 如图,有一张对边平行的纸片,三角板ABC和三角板ADC按如图方式放置,三角板ADC的一条直角边与纸片的一边重合.已知 $\angle B = \angle ADC = 90^\circ$, $\angle ACB = 60^\circ$, $\angle CAD = 45^\circ$,则 $\angle 1$ 的度数为

- A. 150°
B. 105°
C. 120°
D. 135°



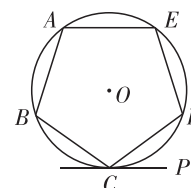
第5题图

6. 关于二次函数 $y = x^2 - 2x - 3$ 的图象,下列说法正确的是

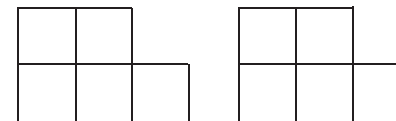
- A. 开口向下 B. 对称轴为直线 $x = -1$
C. 与 y 轴交于点 $(0, 3)$ D. 与 x 轴有两个交点

7. 如图,正五边形ABCDE内接于 $\odot O$,CP与 $\odot O$ 相切于点C,则 $\angle BCP$ 的度数为

- A. 120° B. 108° C. 144° D. 162°



第7题图



主视图

俯视图

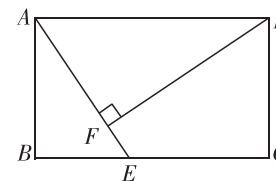
第8题图

8. 如图是由一些大小相同的小正方体组成的几何体的主视图和俯视图,则组成这个几何体的小正方体的个数至少是

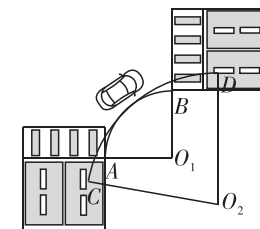
- A. 8个 B. 7个 C. 6个 D. 5个

9. 如图,在矩形ABCD中, $AB = 3$, $BC = 5$,E为BC边上的一个动点(点E不与点B,C重合),连接AE,过点D作 $DF \perp AE$ 于点F.设AE,DF的长度分别为 x, y ,则 y 与 x 的函数关系式为

- A. $y = \frac{15}{x}$ B. $y = \frac{5}{3}x$ C. $y = \frac{3}{5}x$ D. $y = 3x + 5$



第9题图



第10题图

10. 如图是某十字路口机动车转弯时的示意图,设计转弯半径 $O_1A = 10$ m,转弯角度 $\angle AO_1B = 90^\circ$.大型机动车实际转弯时,转弯半径 $O_2C = 20$ m,转弯角度 $\angle CO_2D = 80^\circ$,则大型机动车转弯实际行驶路程(\widehat{CD})比设计转弯行驶路程(\widehat{AB})多

- A. $\frac{35\pi}{18}$ m B. $\frac{55\pi}{18}$ m C. $\frac{70\pi}{9}$ m D. $\frac{35\pi}{9}$ m

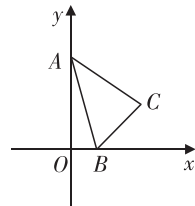


第Ⅱ卷 非选择题 (共90分)

二、填空题(本大题共5个小题,每小题3分,共15分)

11. 计算: $\sqrt{36} \times \sqrt{\frac{1}{3}}$ 的结果是 ▲.

12. 如图,在平面直角坐标系中, $\triangle ABC$ 的顶点 A, C 的坐标分别为 $(0, 4), (3, 2)$,点 B 在 x 轴正半轴上.将 $\triangle ABC$ 沿射线 AB 方向平移,若点 A 的对应点为 $A'(1, 1)$,则点 C 的对应点 C' 的坐标为 ▲.



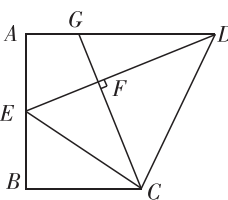
第12题图

13. 山西省政府办《关于加强全省城镇再生水利用的实施意见》总体要求中提出:到2025年底,全省城镇再生水利用量达到4亿立方米/年,到2027年底,全省城镇再生水利用量达到5.08亿立方米/年.若设2025年到2027年全省城镇再生水利用量年平均增长率为 x ,则根据题意可列方程为 ▲.

14. 为了加强学生国防教育,某校举办了主题为“爱我中华,强我国防”的演讲比赛,甲、乙、丙、丁四名学生分在同一个小组,赛前需要以抽签的方式确定出场顺序,主持人将表示出场顺序的卡片(除正面分别写有1,2,3,4外,其余完全相同)背面朝上放在桌面上,洗匀后先由甲随机抽取一张,然后由乙随机抽取一张,甲、乙抽到的出场顺序相邻的概率为 ▲.



15. 如图,在四边形 $ABCD$ 中, $\angle B = 90^\circ$, $AB = 4$, $BC = 3$, $AD \parallel BC$,点 E 是 AB 的中点,连接 CE, DE ,过点 C 作 $CG \perp DE$ 于点 F ,交 AD 于点 G .若 EC 平分 $\angle BED$,则 DG 的长为 ▲.



第15题图

三、解答题(本大题共8个小题,共75分.解答应写出文字说明,证明过程或演算步骤)

16. (本题共2个小题,每小题5分,共10分)

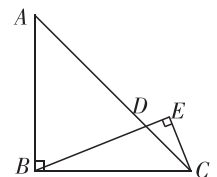
(1) 计算: $\left(-\frac{1}{3}\right)^3 \times |-81| + (-1 + 2)$.

(2) 化简: $\frac{x+1}{x^2-2x+1} \cdot \frac{2-x}{x+1} + \frac{2}{x-1}$.

17. (本题7分)如图,在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle ABC = 90^\circ$, $AB = BC$, D 是 AC 上一点,过点 C 作 $CE \perp BD$,交 BD 的延长线于点 E .

(1) 实践与操作:过点 A 作 BD 的垂线,交 BD 于点 F .(要求:尺规作图并保留作图痕迹,不写作法)

(2) 猜想与证明:在(1)的条件下,试猜想线段 BF 与 CE 的数量关系,并说明理由.



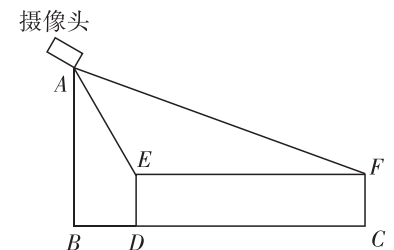
18. (本题10分)2024年中央一号文件强调“强化农业科技支撑”,充分发挥科技生产力对企业和产业发展的作用.某镇计划引进无人机田间喷洒农药技术,无人机喷洒农药时,平均每亩地用药量比常规喷药壶用药量少10 mL,无人机用药300 mL喷洒的农田面积与常规喷药壶用药450 mL喷洒的农田面积相同.



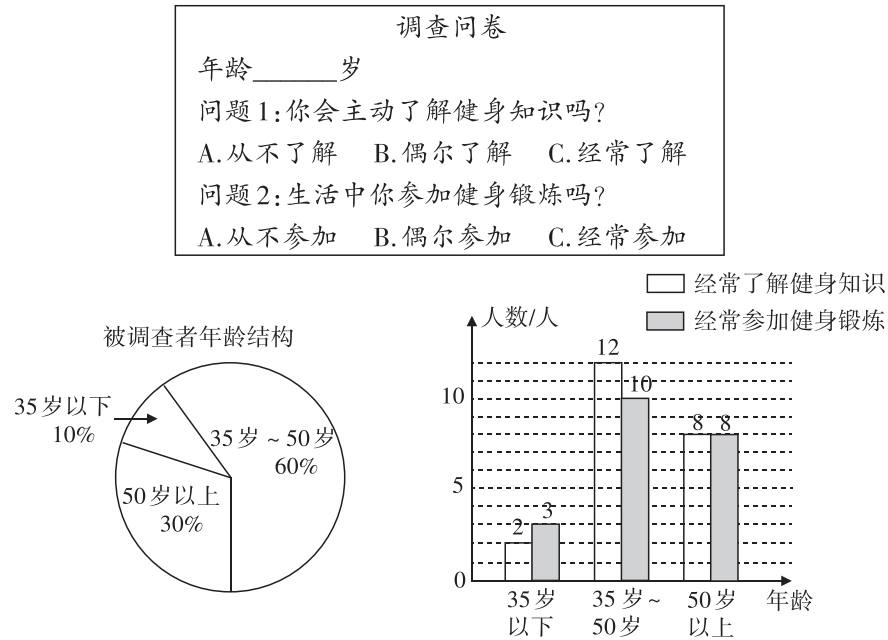
(1) 求无人机喷洒农药时,平均每亩地的用药量.

(2) 该镇计划采购A,B两种型号喷药无人机共20台.已知A型号喷药无人机每台15 000元,B型号喷药无人机每台20 000元,若采购资金不超过360 000元,则最少需采购A型号喷药无人机多少台?

19. (本题8分)为了提高汽车通过效率,停车场入口一般都采用了智能停车系统.如图,某停车场入口处摄像头点 A 到地面的距离为1.3 m(即 $AB = 1.3$ m), BC 是水平地面.轿车车牌上边缘到地面的距离为0.4 m(即 $DE = CF = 0.4$ m),摄像头最大扫描角度 $\angle BAF = 70^\circ$,摄像头张角 $\angle EAF = 40^\circ$,点 A, B, C, D, E, F 在同一竖直平面内,求摄像头识别车牌的有效范围 EF 的长.(结果精确到0.01 m,参考数据 $\sqrt{3} \approx 1.73$, $\sin 70^\circ \approx 0.94$, $\cos 70^\circ \approx 0.34$, $\tan 70^\circ \approx 2.75$)



20. (本题8分)小婷为了解某小区居民的健身意识,设计了一份调查问卷,并在该小区随机调查了50人,她将部分调查数据绘制成如下两个统计图.



请根据统计图回答问题:

- (1)在小婷调查的50人中,35岁以下的有 ▲ 人,35岁~50岁的有 ▲ 人,50岁以上的有 ▲ 人.
- (2)小婷所居住的小区共有居民800人,请你估计经常参加健身锻炼的有多少人?
- (3)小婷认为从条形统计图中可以看出经常了解健身锻炼知识和经常参加健身锻炼的人群中,都是“35岁~50岁”的人数最多,因此,小婷认为小区中“35岁~50岁”这个年龄段的人最具有健身意识,你认为小婷的判断正确吗? 请说明理由.

21. (本题7分)请仔细阅读下面的科普材料,并完成相应的任务.

树的胸径与树高的关系

胸径和树高是树木重要的测量因子,也是反映森林生长状况的重要参数.由于测量树高比测量胸径更加费时、费力,且误差更大,因此实际测量时,多采用树高-胸径模型来估算树木的高度.

技术人员查阅相关资料,发现柳树在某段成长时期,其树高 y (单位:m)可以看成胸径 x (单位:cm)的一次函数.下表是他们在当地收集到的“一号”柳树树高与胸径的数据:

胸径 x /cm	16	21	23	28	35	42
树高 y /m	7.2	8.4	9	10.7	11.2	11.7

根据表中的数据,他们在如图所示的平面直角坐标系中描出了坐标点,发现这六个点并不在一条直线上,继续查阅资料,找到如下解决办法:

设树高 y 与胸径 x 的函数关系式为 $y=kx+b(k\neq 0)$,将表格中的数据按 x 的值从小到大排序后,均分为两组代入 $y=kx+b(k\neq 0)$,得到

第一组: $7.2=16k+b, 8.4=21k+b, 9=23k+b$;

第二组: $10.7=28k+b, 11.2=35k+b, 11.7=42k+b$.

分别将两组中的三个式子相加,得到方程组 $\begin{cases} 24.6=60k+3b, \\ 33.6=105k+3b. \end{cases}$

解得 $\begin{cases} k=0.2, \\ b=4.2. \end{cases}$ 从而得到“一号”柳树树高 y 与胸径 x 的一次函数模型为 $y=0.2x+4.2$.

技术人员只要测量出“一号”柳树的胸径,就可以利用这个一次函数模型来估算“一号”柳树的高度.

任务:

- (1)以上材料中,主要运用的数学思想是 ▲ (从下面的选项中选择两个即可).

A. 模型思想 B. 公理化思想 C. 统计思想

- (2)技术人员在当地收集到“二号”柳树的树高 y 与胸径 x 的数据如下:

胸径 x /cm	14	18	25	32	38	45
树高 y /m	4.5	5.8	7.55	9.3	10.75	12.3

- ①请你参照材料中的方法,求“二号”柳树的树高 y 与胸径 x 的一次函数模型(函数表达式).
- ②一段时间后技术人员测得“二号”柳树胸径为50 cm,查阅相关资料发现,此时对应树高超过14 m才算生长良好,请你判断“二号”柳树生长是否良好.

22. (本题13分)综合与实践

问题情境

综合与实践课上,老师让同学们以“矩形纸片的折叠”为主题开展数学活动.已知矩形纸片 $ABCD$, $AD > AB$.如图1,将矩形纸片 $ABCD$ 沿过点 A 的直线折叠,使点 D 的对应点 F 落在边 BC 上,展开后折痕 AE 交 CD 于点 E .如图2,在图1的基础上,继续沿过点 F 的直线折叠,使点 B 的对应点 H 落在 AF 上,展开后折痕 FG 交 AB 于点 G ,延长 GH 交 AE 于点 K .

初步探究

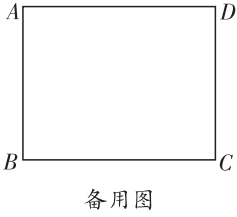
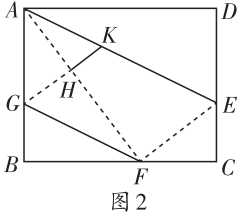
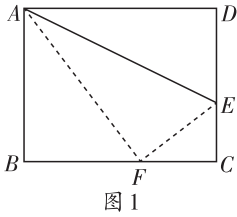
(1)求证:四边形 $EFGK$ 是平行四边形.

深入探究

(2)判断 AG 和 DE 的数量关系,并说明理由.

拓展延伸

(3)当四边形 $EFGK$ 为菱形时,直接写出 $\frac{AD}{AB}$ 的值.



23. (本题12分)综合与探究

如图1,二次函数 $y = -\frac{3}{4}x^2 + \frac{9}{4}x + 3$ 的图象与 x 轴交于点 A, B (点 A 在点 B 左侧),与 y 轴交于点 C .点 P 是 y 轴左侧抛物线上的一个动点,设点 P 的横坐标为 m ,过点 P 作 x 轴的平行线交 y 轴于点 D ,交抛物线于另一点 E .

- (1)求点 A, B, C 的坐标.
- (2)如图2,当点 P 在第二象限时,连接 BC ,交直线 PE 于点 F .当 $PF = EF$ 时,求 m 的值.
- (3)当点 P 在第三象限时,以 BD 为边作正方形 $DBMN$,当点 C 在正方形 $DBMN$ 的边上时,直接写出点 D 的坐标.

