

# 2023—2024 学年度第二学期

## 九年级数学练习

2024.03

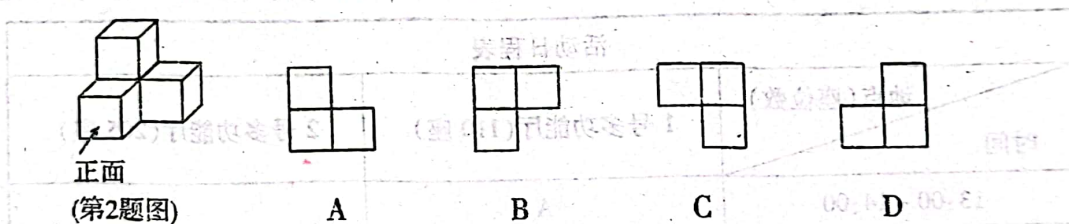
注意事项:

1. 请在答题卡上作答,在试卷上作答无效.
2. 本试卷共三道大题,23 道小题,满分 120 分,考试时间 120 分钟.

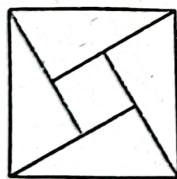
### 第一部分 选择题(共 30 分)

一、选择题(本题共 10 小题,每小题 3 分,共 30 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. 全国两会大幕开启,“乡村振兴”再次成为高热度话题.会前,615 万人次参与的网络调查选出 2024 年全国两会十大热词,“乡村振兴”位列第三.将 615 万用科学记数法表示为 ( )  
A.  $615 \times 10^4$       B.  $6.15 \times 10^6$       C.  $61.5 \times 10^5$       D.  $61.5 \times 10^6$
2. 如图是由 4 个相同的小正方体组成的几何体,它的左视图是 ( )



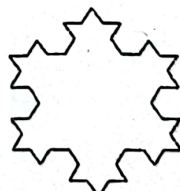
3. 下面用数学家名字命名的图形中,既是轴对称图形又是中心对称图形的是 ( )



A. 赵爽弦图



B. 笛卡尔心形线



C. 科克曲线



D. 斐波那契螺旋线

4. 下列运算正确的是 ( )

A.  $m^2 + m^2 = 2m^4$       B.  $m^2 \cdot m^3 = m^6$       C.  $m^4 \div m^4 = m$       D.  $(2mn^2)^3 = 8m^3n^6$

5. 若关于  $x$  的一元二次方程  $x^2 - (2m - 1)x + m^2 + 3 = 0$  有实数根,则  $m$  的取值范围是 ( )

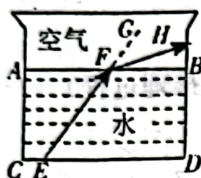
A.  $m \geq \frac{13}{4}$       B.  $m \leq -\frac{4}{11}$       C.  $m \leq -\frac{11}{4}$       D.  $m < -\frac{11}{4}$



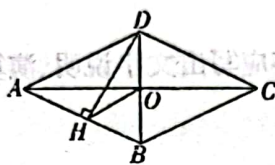
6. 下列说法中,正确的是

- A. 一次函数  $y = -2x + 1$  的图象可由  $y = -2x$  向下平移 1 个单位长度得到  
 B. 甲、乙两组数据的方差分别是  $s_{\text{甲}}^2 = 0.4$ ,  $s_{\text{乙}}^2 = 2$ , 则乙组数据比甲组数据稳定  
 C. “任意画一个三角形,其内角和是  $180^\circ$ ”是必然事件  
 D. 有一个角是直角的平行四边形是正方形

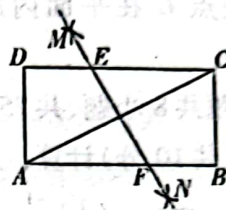
7. 如图,烧杯内水面  $AB$  与烧杯下底部  $CD$  平行,光线  $EF$  从水中射向空气时发生折射,光线变成  $FH$ ,点  $G$  在射线  $EF$  上,已知  $\angle HFB = 20^\circ$ ,  $\angle FED = 60^\circ$ ,则  $\angle GFH$  的度数为 ( )  
 A.  $20^\circ$  B.  $40^\circ$  C.  $60^\circ$  D.  $80^\circ$



(第7题图)



(第8题图)



(第10题图)

8. 如图,四边形  $ABCD$  是菱形,对角线  $AC, BD$  相交于点  $O$ ,  $DH \perp AB$  于点  $H$ ,连接  $OH$ ,  $\angle CAD = 25^\circ$ ,则  $\angle DHO$  的度数是 ( )

- A.  $25^\circ$  B.  $30^\circ$  C.  $35^\circ$  D.  $40^\circ$

9. 数学家斐波那契编写的《算经》中有如下问题:一组人平分 10 元钱,每人分得若干.若再加上 6 人,平分 40 元钱,则第二次每人所得与第一次相同.求第一次分钱的人数.设第一次分钱的人数为  $x$  人,则可列方程为 ( )

- A.  $\frac{10}{x} = \frac{40}{x+6}$  B.  $\frac{10}{x} = \frac{40}{x-6}$  C.  $\frac{10}{x+6} = \frac{40}{x}$  D.  $\frac{10}{x-6} = \frac{40}{x}$

10. 如图,在矩形  $ABCD$  中,连接  $AC$ ,分别以点  $A$  和  $C$  为圆心,大于  $\frac{1}{2}AC$  的长为半径作弧,两弧相交于点  $M$  和  $N$ ,作直线  $MN$  交  $CD$  于点  $E$ ,交  $AB$  于点  $F$ .若  $\frac{CD}{CA} = \frac{4}{5}$ ,  $AC = 10$ ,则线段  $BF$  的长为 ( )

- A.  $\frac{5}{4}$  B.  $\frac{7}{4}$  C.  $\frac{3}{4}$  D. 3

## 第二部分 非选择题(共 90 分)

### 二、填空题(本题共 5 小题,每小题 3 分,共 15 分)

11. 在函数  $y = \frac{\sqrt{x-2}}{x-3}$  中,自变量  $x$  的取值范围是\_\_\_\_\_.

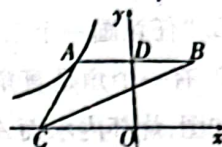
12. 线段  $AB = 3$ ,且  $AB \parallel x$  轴,若点  $A$  的坐标为  $(1, -2)$ ,则点  $B$  的坐标为\_\_\_\_\_.





13. 中国古代的“四书”是指《论语》《孟子》《大学》《中庸》，它是儒家思想的核心著作，是中国传统文化的重要组成部分。若从这四部著作中随机抽取两本（先随机抽取一本，不放回，再随机抽取另一本），则抽取的两本恰好是《论语》和《大学》的概率是\_\_\_\_\_。

14. 如图，点  $A$  是反比例函数  $y = \frac{k}{x} (x < 0)$  图象上一点，过点  $A$  作  $AB \perp y$  轴于点  $D$ ，且点  $D$  为线段  $AB$  的中点。若点  $C$  为  $x$  轴上任意一点，且  $\triangle ABC$  的面积为 4，则  $k =$ \_\_\_\_\_。



(第14题图)

15. 在  $\text{Rt}\triangle ABC$  中， $\angle ACB = 90^\circ$ ， $AC = BC = 2\sqrt{2}$ ，点  $D$  为  $AB$  的中点，点  $P$  在边  $AC$  上，且  $CP = 1$ ，将  $CP$  绕点  $C$  在平面内旋转得到  $CQ$ ，连接  $AQ$ ， $DQ$ 。当  $\angle ADQ = 90^\circ$  时， $AQ$  的长为\_\_\_\_\_。

三、解答题(本题共8小题，共75分。解答应写出文字说明、演算步骤或推理过程)

16. (每题5分，共10分) 计算：

(1)  $\sqrt{5} \times (-\sqrt{10}) - \left(\frac{1}{7}\right)^{-1} + |-2^3|$ ;

(2)  $\frac{a-3}{a^2+4a+4} \cdot \frac{a^2-4}{a-3} + \frac{2}{a+2}$ .

17. (本小题8分)

旅居海外的大熊猫“丫丫”的健康牵动着亿万中国人的心。据报道，不少热心网友为丫丫送去了竹子。大熊猫常吃的竹子有筴竹和箭竹。已知购买4根筴竹和2根箭竹共需70元，购买2根筴竹和3根箭竹共需65元。

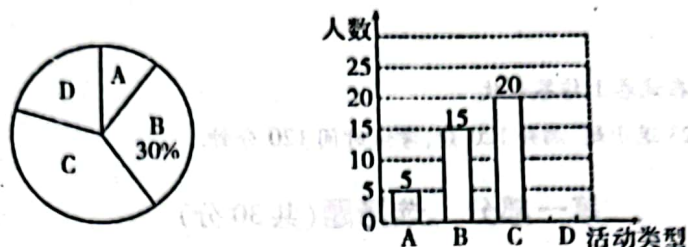
(1) 购买1根筴竹、1根箭竹各需多少元？

(2) 在丫丫回国路上，某公益机构计划为丫丫准备30根竹子。要求购买筴竹和箭竹的总费用不超过400元，则最多可以购买多少根箭竹？



18. (本小题9分)

为丰富学生校园生活,提升学生综合素养,某学校欲开展以下四项活动:A. 法律知识,B. 国际象棋,C. 花样剪纸,D. 创意书签设计. 为了解学生最喜欢的活动类型,随机抽取了部分学生进行调查,并将调查结果绘制成如图所示的两幅不完整的统计图.



(第18题图)

请根据图中提供的信息回答以下问题:

- (1) 求本次调查所抽取的学生人数,并直接补全条形统计图.
- (2) 求扇形统计图中“创意书签设计”部分所对应的圆心角度数.
- (3) 学校有 500 名学生参加本次活动,地点安排在两个多功能厅,每场活动时间为 60 分钟.

由下面的活动日程表可知,A 活动时间与场地已经确定. 在确保参加活动的每名同学都有座位的情况下,请你合理安排 B,C,D 三场活动,补全此次活动日程表,并说明理由.

活动日程表		
地点(座位数)	1 号多功能厅(110 座)	2 号多功能厅(205 座)
时间		
13:00 ~ 14:00	A	
15:00 ~ 16:00		



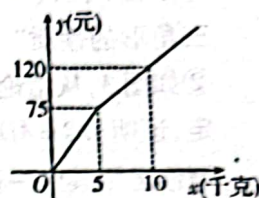


19. (本小题 8 分)

大连樱桃久负盛名,品种繁多.端午节当天甲、乙两超市进行樱桃优惠促销活动:在甲超市购买该樱桃的费用  $y_1$  (元) 与该樱桃的质量  $x$  (千克) 之间的关系如图所示;在乙超市购买该樱桃的费用  $y_2$  (元) 与该樱桃的质量  $x$  (千克) 之间的函数关系式为  $y_2 = 10x$  ( $x \geq 0$ ).

(1) 求  $y_1$  与  $x$  之间的函数关系式.

(2) 现计划用 600 元购买该樱桃,选甲、乙哪家超市购买该樱桃能更多一些?



(第 19 题图)

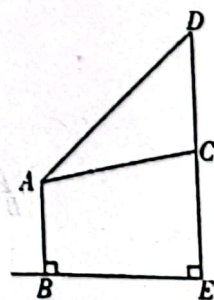
20. (本小题 8 分)

智能测量是一款非常有创意且使用性很高的手机测距软件,它可以利用手机上的摄像头和距离传感器来测量目标的距离、高度、宽度、角度和面积,测量过程非常简单.要测量一座雕像的高度,打开手机软件后将手机摄像头的屏幕准星对准雕像底部按键,再对准顶部按键即可测量出雕像的高度,其数学原理如图所示,测量者  $AB$  与雕像  $CD$  垂直于地面  $BE$ ,若手机显示  $AC = 5$  m,  $AD = 7$  m,  $\angle CAD = 37^\circ$ .

(1) 求雕像  $CD$  的高度.

(2) 求测量者离雕像底部的距离  $BE$  的长.

(结果保留两位小数,参考数据:  $\sin 37^\circ \approx 0.60$ ,  $\cos 37^\circ \approx 0.80$ ,  $\tan 37^\circ \approx 0.75$ ,  $\sqrt{2} \approx 1.414$ )



(第 20 题图)





22. (本小题12分)

【发现问题】

某公园在一个扇形草坪  $OEF$  的圆心  $O$  处垂直于草坪的地上竖一根柱子  $OA$ , 在  $A$  处安装一个自动喷水装置, 喷头向外喷水, 爱思考的小腾发现喷出的水流呈现出抛物线形状.

【提出问题】

喷出的水距地面的高度  $y$  m 与喷出的水与池中心的水平距离  $x$  m 之间有怎样的函数关系?

【分析问题】

小腾测出连喷头在内柱高  $\frac{10}{9}$  m, 喷出的水流在与  $O$  点的水平距离 4 m 处达到最高点  $B$ , 点  $B$  距离地面 2 m. 于是小腾以  $OA$  所在直线为  $y$  轴, 垂直于  $OA$  的地平线为  $x$  轴, 点  $O$  为坐标原点建立如图 1 所示的平面直角坐标系, 根据测量结果得到点  $A$ 、点  $B$  的坐标, 从而得到  $y$  与  $x$  的函数关系式.

【解决问题】

- (1) 如图 1, 在建立的平面直角坐标系中, 点  $A$  的坐标为  $(0, \frac{10}{9})$ , 水流的最高点  $B$  的坐标为  $(4, 2)$ , 求抛物线水流对应的函数关系式.
- (2) 当喷头绕立柱旋转  $120^\circ$  时, 这个草坪刚好被水覆盖, 求扇形草坪的面积. (结果用含  $\pi$  的式子表示)
- (3) 现要在扇形  $OEF$  内的一块三角形区域地块  $\triangle OEF$  中建造一个矩形花坛  $GHMN$ , 如图 2 的设计方案是使  $G, H$  分别在  $OE, OF$  上,  $MN$  在  $EF$  上. 设  $MN = 2x$  m, 当  $x$  为多少米时, 矩形花坛  $GHMN$  的面积最大? 最大面积是多少平方米?

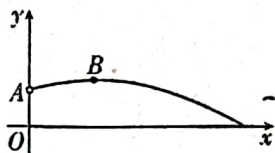


图1

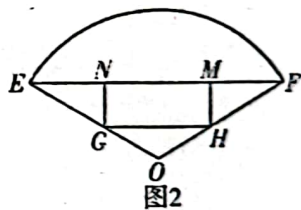


图2

(第22题图)





23. (本小题 12 分)

【问题初探】

(1) 张老师在数学活动课上出示了一道探究题: 如图 1, 在  $\triangle ABC$  和  $\triangle DBE$  中,  $AB = AC$ ,  $DB = DE$ ,  $B, C, E$  三点在同一直线上,  $A, D$  两点在  $BE$  同侧, 若  $AD \parallel BE$ , 求证:  $CE = 2AD$ . 张老师分别从问题的条件和结论出发分析这道探究题:

① 如图 2, 从条件出发: 过点  $A$  作  $AM \perp BE$  于点  $M$ , 过点  $D$  作  $DN \perp BE$  于点  $N$ , 依据等腰三角形的性质“三线合一”分析  $BM$  与  $BN$  之间的关系, 可证得结论.

② 如图 3, 从结论出发: 过点  $E$  作  $EG \parallel AC$  交  $AD$  的延长线于点  $G$ , 依据三角形全等的判定, 证明  $DG = AD$ , 可证得结论.

请你运用其中一种方法, 解决上述问题.

【类比分析】

(2) 小明同学经过对探究题及张老师分析方法的思考, 提出以下问题: 如图 4, 在  $\triangle ABC$  中,  $AB = AC$ , 在  $\triangle DBE$  中,  $DB = DE$ ,  $B, C, E$  三点在同一直线上,  $A, D$  两点在  $BE$  同侧, 且  $A, D, E$  三点在同一直线上. 若  $AD = \frac{7\sqrt{2}}{2}$ ,  $\angle AEB = 45^\circ$ ,  $\tan \angle ABC = \frac{12}{5}$ , 求  $BE$  的长.

【学以致用】

(3) 在小明同学的问题得到解决后, 张老师针对之前的解题思路提出了以下问题: 如图 5, 在四边形  $ABCD$  中,  $BC \parallel AD$ ,  $\angle B = 2\angle D$ , 点  $E$  为  $CD$  的中点, 连接  $AE$ . 若  $AD = 2\sqrt{29}$ ,  $AE = 4\sqrt{2}$ ,  $2AB = 3BC$ , 求  $CD$  的长.

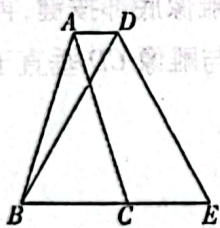


图1

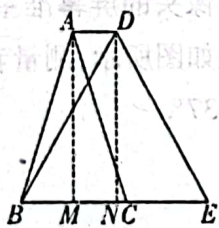


图2

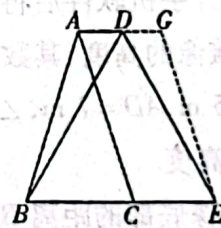


图3

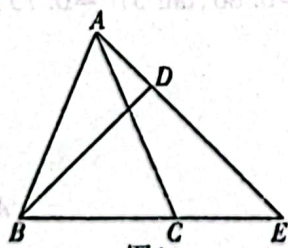


图4

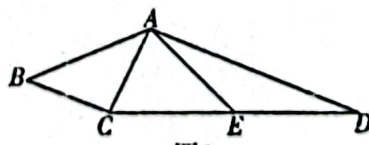


图5

(第 23 题图)

