

# 2025 学年第一学期九年级期终学业质量调研

## 数学试卷

(时间 100 分钟, 满分 150 分) 202601

考生注意:

1. 本试卷含三个大题, 共 25 题. 答题时, 考生务必按答题要求在答题纸规定的位置上作答, 在草稿纸、本试卷上答题一律无效.
2. 除第一、二大题外, 其余各题如无特别说明, 都必须在答题纸的相应位置上写出证明或计算的主要步骤.

一、选择题: (本大题共 6 题, 每小题 4 分, 满分 24 分)

[每题只有一个正确选项, 在答题纸相应题号的选项上用 **2B** 铅笔正确填涂]

1. 下列图形中一定相似的图形是 ( )

- A. 两个等腰三角形      B. 两个直角三角形      C. 两个等腰梯形      D. 两个正方形

2. 在  $\triangle ABC$  中  $\angle C = 90^\circ$ ,  $AC = 3$ ,  $BC = 4$ . 下列结论正确的是 ( )

- A.  $\sin A = \frac{3}{5}$       B.  $\cos A = \frac{3}{5}$       C.  $\tan A = \frac{3}{5}$       D.  $\cot A = \frac{3}{5}$

3. 已知实数  $k (k \neq 0)$  及非零向量  $\vec{a}$ , 下列结论正确的是 ( )

- A.  $|k\vec{a}| = |k| \cdot |\vec{a}|$       B.  $k\vec{a} = |k| \cdot |\vec{a}|$   
C.  $|k|\vec{a} = k|\vec{a}|$       D.  $k\vec{a} = |k|\vec{a}$

4. 二次函数  $y = x^2 - 4x + 1$  的图象一定不经过 ( )

- A. 第一象限      B. 第二象限      C. 第三象限      D. 第四象限

5. 已知  $BD$  是四边形  $ABCD$  的对角线,  $\angle BDC = \angle A$ , 下列补充的条件中, 不能判定  $\triangle ABD$  和  $\triangle BCD$  相似的是 ( )

- A.  $\angle ABD = \angle CBD$       B.  $\angle ADB = \angle C$   
C.  $AB \cdot DC = AD \cdot DB$       D.  $BD^2 = AD \cdot CD$

6. 学校在操场上举行庄严的升旗仪式, 每个学生均站立在旗杆前方的水平地面上面向国旗行注目礼. 已知国旗的初始位置距地面高度均大于或等于每个学生的身高. 如果将看向国旗的视线与水平视线所形成的夹角定义为注视角, 那么国旗从初始位置开始匀速上升至顶端的过程中, 以下说法正确的是 ( )

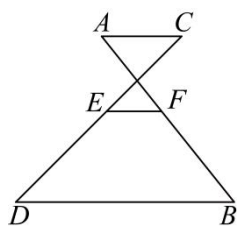
- A. 每个学生的注视角大小不变

- B. 每个学生的注视角逐渐减小  
C. 每个学生的注视角逐渐增大  
D. 同一时刻，相同身高学生的注视角相等

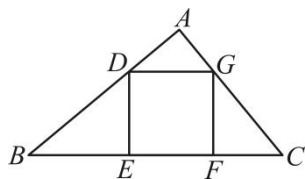
## 二、填空题（本大题共 12 题，每题 4 分，满分 48 分）

[请将结果直接填入答题纸每个小题相应位置的方框内]

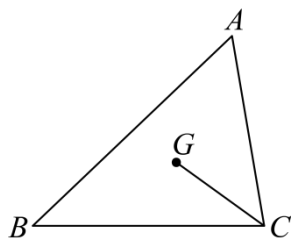
7. 如果  $x:y=5:2$ ，那么  $(x-y):y=$ \_\_\_\_\_.
8. 如果两个相似三角形的周长之比是  $1:2$ ，那么这两个三角形的相似比是\_\_\_\_\_.
9. 在比例尺为  $1:1000$  的图纸上，一座建筑物的高是 2 厘米，它的实际高度是\_\_\_\_\_米.
10. 抛物线  $y=x^2-2x$  与  $y$  轴的交点坐标是\_\_\_\_\_.
11. 如果抛物线  $y=(a-1)x^2-1$  有最高点，那么实数  $a$  的取值范围是\_\_\_\_\_.
12. 在平面直角坐标系  $xOy$  中，已知点  $A(-3,0)$ 、 $B(2,12)$ ，则  $\angle BAO$  正弦值是\_\_\_\_\_.
13. 如图，已知  $AC \parallel EF \parallel DB$ ， $AF:BF=2:3$ ， $CD=10$ ， $CE=$ \_\_\_\_\_.



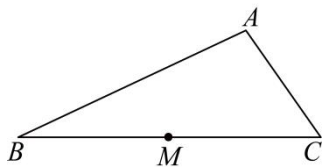
14. 小海沿着坡度为  $1:\sqrt{3}$  的斜坡上行 80 米时，他的铅垂高度上升了\_\_\_\_\_米.
15. 等边三角形的周长为  $C$ ，面积为  $S$ ，则面积  $S$  关于周长  $C$  的函数解析式为\_\_\_\_\_.
16. 如图，正方形  $DEFG$  的顶点均在  $\triangle ABC$  的边上， $BC=6$ ， $DE=2$ ， $BC$  边上的高的长为\_\_\_\_\_.



17. 如图，点  $G$  是  $\triangle ABC$  的重心， $AB=4$ ， $BC=3$ ， $\tan B=1$ ，则  $\cot \angle BCG=$ \_\_\_\_\_.



18. 如图, 已知  $\triangle ABC$  中,  $\tan B = \frac{\sqrt{2}}{3}$ ,  $\tan C = \sqrt{2}$ ,  $BC = 4\sqrt{2}$ . 点  $M$  是  $BC$  中点, 点  $D$  在边  $AB$  上, 连接  $DM$ , 将  $\triangle BDM$  沿着直线  $DM$  翻折, 点  $B$  的对应点为点  $E$ . 连接  $AE$ , 如果  $AE \parallel BC$ , 那么  $\angle BMD$  的度数为\_\_\_\_\_.



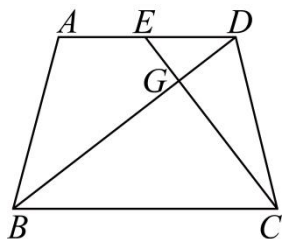
### 三、(本大题共 7 题, 满分 78 分)

19. 计算:  $2(1 - \cot 30^\circ) + \frac{4 \sin 60^\circ}{3 \tan 30^\circ - \tan 45^\circ}$

20. 已知抛物线  $y = (x-1)(x+3)$ .

- (1) 写出这条抛物线的开口方向、对称轴, 以及它的变化情况;
- (2) 将这条抛物线平移, 使其顶点  $P$  移到点  $Q(-3, 1)$  的位置, 求抛物线平移的距离.

21. 如图, 在梯形  $ABCD$  中,  $AD \parallel BC$ , 已知  $AD:BC = 2:3$ , 点  $E$  是  $AD$  的中点, 连接  $EC$  交  $BD$  于点  $G$ .



- (1) 如果  $\triangle EDG$  的面积等于 5, 求  $\triangle BCG$  的面积;
- (2) 设  $\overrightarrow{BA} = \vec{a}$ ,  $\overrightarrow{BC} = \vec{b}$ , 求向量  $\overrightarrow{BG}$  关于向量  $\vec{a}$ 、 $\vec{b}$  的分解式.

22. 某小区为方便居民停车, 拟在角落处增设一个矩形停车位  $ABCD$ , 车位的三面围墙及墙  $DE$  均高于车顶, 相关数据如图 1 所示. 已知拟停在该车位的汽车前车门完全打开时与车身夹角为  $70^\circ$ , 当前车门与车身夹角不小于  $25^\circ$  时, 驾驶员能顺畅地出来. 图 2 是该汽车外形的部分数据, 例如: 数据②是前车门长度 100 厘米, 数据④是车外后视镜完全打开时车身占用的宽度为 215 厘米. 图 3 是车门打开的示意图. 假设车身始终与墙  $BC$  保持平行, 车外后视镜完全打开时与墙之间有 10 厘米的安全距离. (参考数据:  $\sin 70^\circ \approx 0.94$ ,  $\cos 70^\circ \approx 0.34$ ,  $\tan 70^\circ \approx 2.76$ ,  $\sin 25^\circ \approx 0.42$ ,  $\cos 25^\circ \approx 0.91$ ,  $\tan 25^\circ \approx 0.46$ ,  $\sin 53^\circ \approx 0.80$ ,  $\cos 53^\circ \approx 0.60$ ,  $\tan 53^\circ \approx 1.33$ .)

结合上述条件, 回答下列问题:

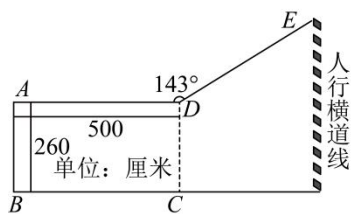


图1

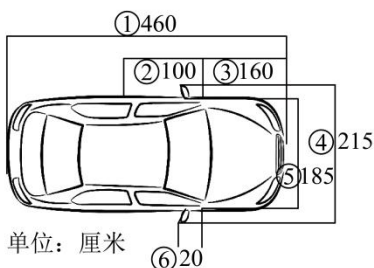


图2

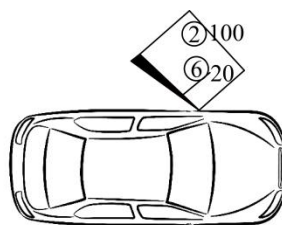
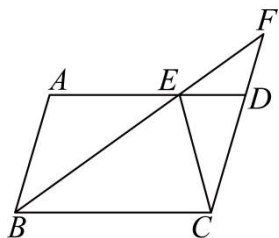


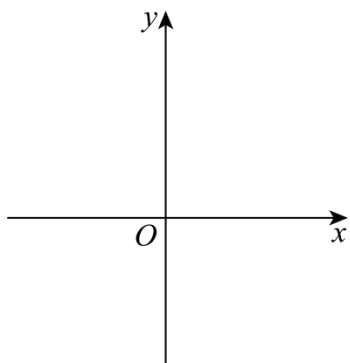
图3

- (1) 当该汽车倒车停入车位  $ABCD$  区域时, 驾驶员是否能够顺畅地从车中出来? 请说明理由;
- (2) 已知车库门前有一条平行于  $CD$  且与  $CD$  距离 270 厘米的人行道, 当驾驶室的车门能完全打开时, 汽车是否占用到人行道? 请说明理由. (精确到 1 厘米)

23. 如图, 在  $\square ABCD$  中, 点  $E$  在边  $AD$  上,  $BE$ 、 $CD$  的延长线交于点  $F$ , 连接  $CE$ , 已知  $CE^2 = DE \cdot BC$ .



- (1) 求证:  $\triangle ABE \sim \triangle EFC$ ;
- (2) 求证:  $CE \cdot CF = EF \cdot AD$ .
24. 如图, 平面直角坐标系  $xOy$  中, 已知抛物线  $M_1: y = -x^2 + bx + 3$  与  $x$  轴交于点  $A(-1, 0)$ 、 $B$ , 与  $y$  轴交于点  $C$ , 抛物线  $M_1$  的顶点为点  $D$ .



- (1) 求  $b$  的值和点  $D$  的坐标;
- (2) 已知以点  $G$  为顶点的抛物线  $M_2: y = -(x-m)^2 + 5-m$  与抛物线  $M_1$  相交.
- ① 设抛物线  $M_1$ 、 $M_2$  的交点为点  $E$ , 在抛物线  $M_2$  上, 如果点  $E$  与点  $G$  之间的部分是上升的, 求  $m$  的取值范围;
- ② 连接  $AD$ 、 $AG$ , 过点  $G$  作  $AD$  的平行线, 交抛物线  $M_2$  于点  $N$ , 如果  $AG$  平分  $\angle NAD$ , 求  $m$  的值.

25.  $\triangle ABC$  中, 已知  $\angle ABC = 2\angle C$ ,  $BD$  平分  $\angle ABC$ .

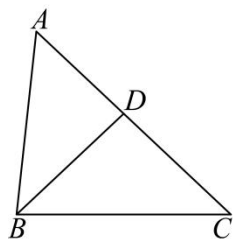


图1

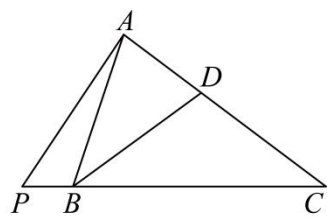


图2

(1) 如图 1, 如果  $AD = 4$ ,  $DC = 5$ , 求  $BC$  的长;

(2) 如图 2, 过点  $A$  作  $AC$  的垂线  $AP$ , 与边  $CB$  的延长线交于点  $P$ .

①试猜想线段  $PC$  与边  $AB$  的数量关系, 并证明;

②在线段  $DB$  上截取  $DQ = DA$ , 连接  $AQ$ , 当  $\angle PAQ = 2\angle BAQ$  时, 探究是否存在实数  $k$ , 使得

$AB = kBQ + PB$  成立? 如果存在, 请求出  $k$  的值; 如果不存在, 请说明理由.