

2021 学年第二学期九年级学科能力检查

数 学

考生须知:

1. 本试卷满分 120 分, 考试时间 100 分钟.
2. 答题前, 在答题纸上写姓名和准考证号, 并在试卷首页的指定位置写上姓名和座位号.
3. 必须在答题纸的对应答题位置上答题, 写在其他地方无效. 答题方式详见答题纸上的说明.
4. 如需画图作答, 必须用黑色字迹的钢笔或签字笔将图形线条描黑.
5. 考试结束后, 试题卷和答题纸一并上交.

试 题 卷

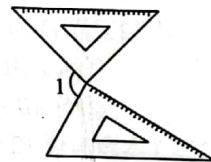
一. 选择题: 本大题有 10 个小题, 每小题 3 分, 共 30 分. 在每小题给出的四个选项中, 只有一项是符合题目要求的.

1. 在下列各数中, 比 -2021 小的数是 ()

A. 2022 B. 2020 C. -2022 D. -2020

2. 如图, 把一副三角尺放在同一水平桌面上, 如果它们的两个直角顶点重合, 两条斜边平行, 则 $\angle 1 =$ ()

A. 75° B. 90° C. 100° D. 105°



(第 2 题)

3. 小明和小丽练习射箭, 下表是他们 5 次练习的成绩 (单位: 环), 下列关于两人成绩的说法正确的是 ()

小明	2	6	7	7	8
小丽	3	7	8	8	9

A. 平均数相同 B. 中位数相同 C. 众数相同 D. 方差相同

4. 若点 $A(-1, m)$, $B(3, m)$ 在同一个函数图象上, 这个函数可能为 ()

A. $y = (x-1)^2 + 9$ B. $y = (x+1)^2 + 9$
C. $y = (x+3)^2 - 9$ D. $y = (x-2)^2 - 9$

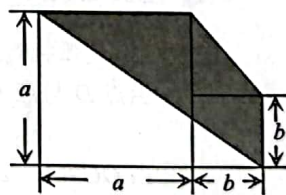
5. 边长分别为 a 和 b (其中 $a > b$) 的两个正方形按如图摆放, 则图中阴影部分的面积为 ()

A. $\frac{a^2 + b^2}{2}$

B. $2ab$

C. $\frac{1}{2}a^2 + ab$

D. $\frac{a^2 - b^2}{2}$



(第 5 题)

6. 如图, 是三个反比例函数 $y_1 = \frac{k_1}{x}$, $y_2 = \frac{k_2}{x}$, $y_3 = \frac{k_3}{x}$ 在 y 轴

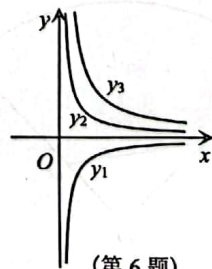
右侧的图象, 则 ()

A. $k_1 > k_2 > k_3$

B. $k_2 > k_1 > k_3$

C. $k_3 > k_2 > k_1$

D. $k_3 > k_1 > k_2$



(第 6 题)



7. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, 边 AB , AC 的垂直平分线交于点 P , 连结 BP , CP , 若 $\angle A=50^\circ$, 则 $\angle BPC=$ ()

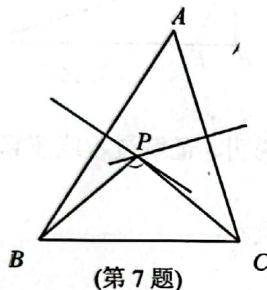
- A. 50° B. 100° C. 130° D. 150°

8. 如图, 已知直角坐标系中的四个点: $A(0, 2)$, $B(1, 0)$, $C(3, 1)$, $D(2, 3)$. 直线 AB 和直线 CD 的函数表达式分别为 $y_1=k_1x+b_1$ 和 $y_2=k_2x+b_2$, 则 ()

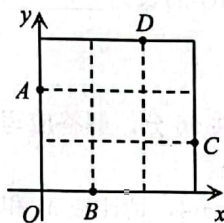
- A. $k_1=k_2$, $b_1>b_2$ B. $k_1=k_2$, $b_1<b_2$
C. $k_1\neq k_2$, $b_1>b_2$ D. $k_1\neq k_2$, $b_1<b_2$

9. 如图, 已知 AB 是 $\odot O$ 的直径, 弦 CD 与 AB 交于点 E , 设 $\angle ABC=\alpha$, $\angle ABD=\beta$, $\angle AEC=\gamma$, 则 ()

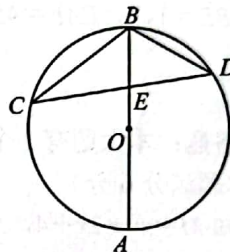
- A. $\alpha+\beta-\gamma=90^\circ$ B. $\beta+\gamma-\alpha=90^\circ$
C. $\alpha+\gamma-\beta=90^\circ$ D. $\alpha+\beta+\gamma=180^\circ$



(第7题)



(第8题)



(第9题)

10. 已知 y_1 , y_2 均为关于 x 的函数, 当 $x=a$ 时, 函数值分别为 A_1 , A_2 , 若对于实数 a , 当 $0<a<1$ 时, 都有 $-1<A_1-A_2<1$, 则称 y_1 , y_2 为亲函数, 则以下函数 y_1 和 y_2 是亲函数的是 ()

- A. $y_1=x^2+1$, $y_2=-\frac{1}{x}$ B. $y_1=x^2+1$, $y_2=2x-1$
C. $y_1=x^2-1$, $y_2=-\frac{1}{x}$ D. $y_1=x^2-1$, $y_2=2x-1$

二. 填空题: 本大题有6个小题, 每小题4分, 共24分.

11. 分解因式: $a^2-9=$ _____.

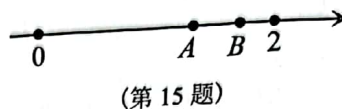
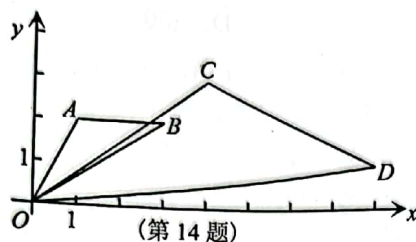
12. 某园林绿化管理局为了考察树苗的成活率, 于是进行了现场统计, 表中记录了树苗的成活情况, 则由此估计这种树苗成活的概率约为_____ (结果精确到0.1).

植树总数 n	400	3500	7000	9000	14000
成活数 m	369	3203	6335	8073	12628
成活的频率 $\frac{m}{n}$	0.923	0.915	0.905	0.897	0.902

13. 小明早上骑自行车上学, 中途因道路施工推车步行了一段路, 到学校共用时16分钟. 如果他骑自行车的平均速度是每分钟240米, 推车步行的平均速度是每分钟80米, 他家离学校的路程是3000米, 设他推车步行的时间为 x 分钟, 则可列方程_____.

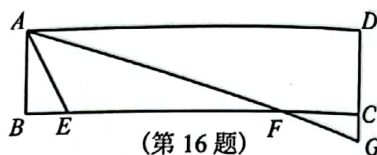


14. 直角坐标系中的四个点: $A(1, 2)$, $B(3, 2)$, $C(4, 3)$, $D(8, 1)$, 则 $\angle AOB$ _____ $\angle COD$ (填 “>”, “=”, “<” 中的一个).



15. 如图, 点 A, B 分别表示数 $-x+3, x$, 则 x 的取值范围为 _____.

16. 如图, 在矩形 $ABCD$ 中, $AB=2$, $AD=8$, 点 E, F 在 BC 上, 点 G 是射线 DC 与射线 AF 的交点, 若 $BE=1$, $\angle EAF=45^\circ$, 则 AG 的长为 _____.



三. 解答题: 本大题有 7 个小题, 共 66 分. 解答应写文字说明、证明过程或演算步骤.

17. (本题满分 6 分)

已知 $M=x^2-2x+4$, $N=x^2-4x+4$, 请比较 M 和 N 的大小.

以下是小明的解答:

$$\because M=(x-1)^2+3 \geq 3, N=(x-2)^2 \geq 0,$$

$$\therefore M \geq N.$$

小明的解答过程是否有错误? 如果有错误, 请写出正确的解答.

18. (本题满分 8 分)

杭州市体育中考跳跃类项目有立定跳远和 1 分钟跳绳两项, 每位学生只能选择一项参加考试, 满分为 10 分. 某校九年级(1)班体育委员统计了该班 40 人的跳跃类项目测试成绩, 并列出下面的频数分布表和频数分布直方图 (每组均含前一个边界值, 不含后一个边界值).

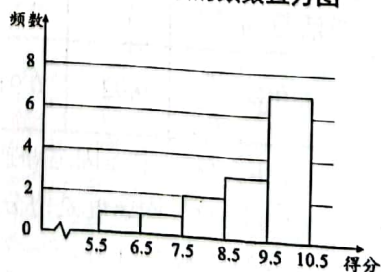
(1) 求 m 的值.

(2) 根据项目评分表, 跳绳 180 个及以上计 9.5 分 (男、女生标准一样). 该校九年级共有 400 名学生, 请你估计该年级跳跃类项目获得满分 (9.5 分按照 10 分计) 的学生人数.

1 分钟跳绳次数的频数分布表

组别 (个)	频数
120 ~ 140	1
140 ~ 160	m
160 ~ 180	5
180 ~ 200	13

立定跳远成绩的频数直方图



(第 18 题)

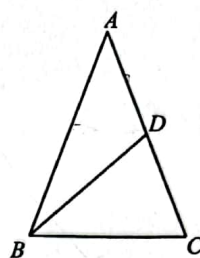


19. (本题满分 8 分)

如图, 已知 $\triangle ABC$ 中, $AB=AC$, 点 D 是 AC 上一点, $BD=BC$.

(1) 求证: $\triangle ABC \sim \triangle BCD$.

(2) 若点 D 为 AC 中点, 且 $AC=4$, 求 BC 的长.



(第 19 题)

20. (本题满分 10 分)

已知函数 $y_1=2x+m$, $y_2=-mx+m$ (m 为常数, $m \neq 0$).

(1) 若点 $(-1, 1)$ 在 y_1 的图象上,

①求 m 的值.

②求函数 y_1 与 y_2 的交点坐标.

(2) 当 $m>0$, 且 $0<y_2<y_1$ 时, 求自变量 x 的取值范围.

21. (本题满分 10 分)

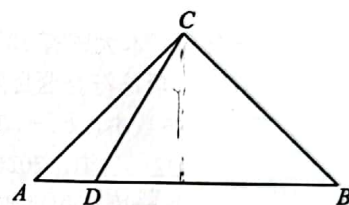
如图, 已知 $\triangle ABC$ 中, $AC=BC$, $\tan A=1$.

(1) 请判断 $\triangle ABC$ 的形状, 并说明理由.

(2) 点 D 为 AB 边上一点, 且 $\angle DCB=5\angle ACD$,

①求 $\angle ACD$ 的度数.

②当 $AB=6$ 时, 求 CD 的长.



(第 21 题)

22. (本题满分 12 分)

已知二次函数 $y=x^2+ax+a$ (a 为常数, $a \neq 0$).

(1) 当 $a=2$ 时, 求二次函数的对称轴.

(2) 当 $0<a<4$ 时, 求该二次函数的图象与 x 轴的交点个数.

(3) 设 $M(x_1, y_1)$, $N(x_2, y_2)$ 是该函数图象上的两点, 其中 $x_1<x_2$,

当 $x_1+x_2>4$ 时, 都有 $y_1<y_2$, 求 a 的取值范围.

23. (本题满分 12 分)

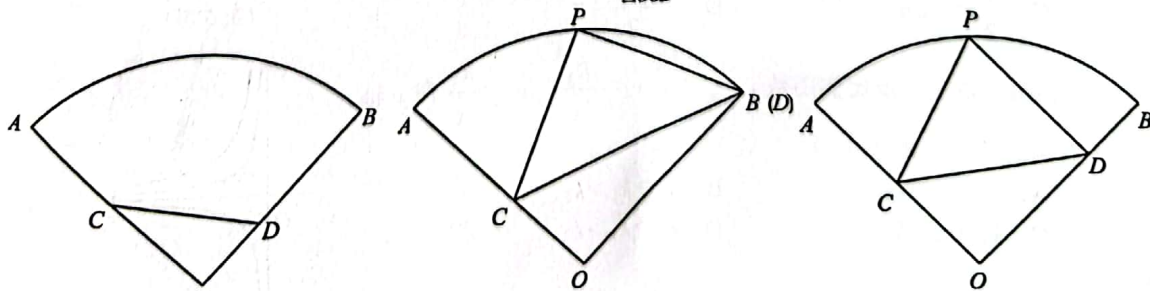
如图, 已知扇形 AOB 的半径 $OA=8$, $\angle AOB=90^\circ$, 点 C, D 分别在半径 OA, OB 上 (点 C 不与点 A 重合), 连结 CD .

(1) 当 $\sin \angle ODC = \frac{4}{5}$, $BD=CD$ 时, 求 OC 的长.

(2) 点 P 是弧 AB 上一点, $PC=PD$.

①当点 D 与点 B 重合, 点 P 为弧 AB 的中点时, 求证: $PC \perp PD$.

②当 $OC=4$, $\angle PDO=90^\circ$ 时, 求 $\frac{S_{\triangle PCD}}{S_{\triangle OCD}}$ 的值.



(第 23 题)

