

山东省泰安市 2020 年中考数学真题

一、选择题（本大题共 12 小题，在每小题给出的四个选项中，只有一个是正确的，请把正确的选项选出来，每小题选对得 4 分，选错、不选或选出的答案超过一个，均记零分）

1. $-\frac{1}{2}$ 的倒数是 ()

- A. -2 B. 2 C. $-\frac{1}{2}$ D. $\frac{1}{2}$

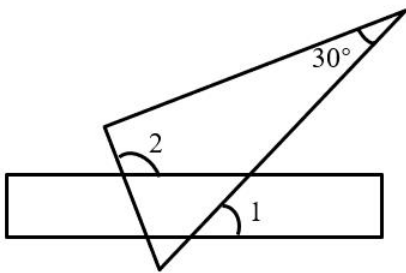
2. 下列运算正确的是 ()

- A. $3xy - xy = 2$ B. $x^3 \cdot x^4 = x^{12}$ C. $x^{-10} \div x^2 = x^{-5}$ D. $(-x^3)^2 = x^6$

3. 2020 年 6 月 23 日，中国北斗系统第五十五颗导航卫星暨北斗三号最后一颗全球组网卫星成功发射入轨，可以为全球用户提供定位、导航和授时服务。今年我国卫星导航与位置服务产业产值预计将超过 4000 亿元。把数据 4000 亿元用科学记数法表示为 ()

- A. 4×10^{12} 元 B. 4×10^{10} 元 C. 4×10^{11} 元 D. 4×10^9 元

4. 将含 30° 角的一个直角三角板和一把直尺如图放置，若 $\angle 1 = 50^\circ$ ，则 $\angle 2$ 等于 ()



- A. 80° B. 100° C. 110° D. 120°

5. 某中学开展“读书伴我成长”活动，为了解八年级学生四月份的读书册数，对从中随机抽取的 20 名学生的读书册数进行调查，结果如下表：

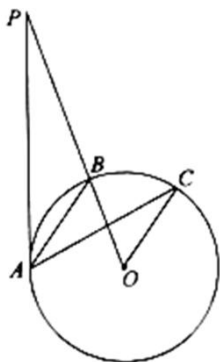
册数/册	1	2	3	4	5
人数/人	2	5	7	4	2

根据统计表中的数据，这 20 名同学读书册数的众数，中位数分别是 ()

- A. 3, 3 B. 3, 7 C. 2, 7 D. 7, 3

6. 如图， PA 是 $\odot O$ 的切线，点 A 为切点， OP 交 $\odot O$ 于点 B ， $\angle P = 10^\circ$ ，点 C 在 $\odot O$ 上， $OC \parallel AB$ 。则

$\angle BAC$ 等于 ()

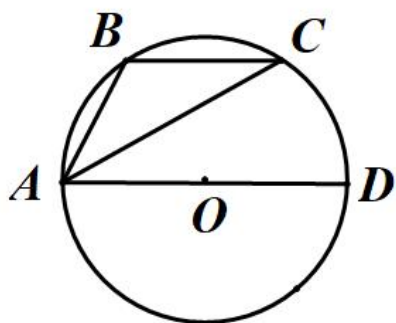


- A. 20° B. 25° C. 30° D. 50°

7. 将一元二次方程 $x^2 - 8x - 5 = 0$ 化成 $(x + a)^2 = b$ (a, b 为常数) 的形式, 则 a, b 的值分别是 ()

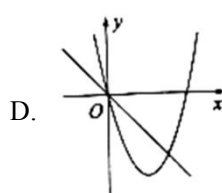
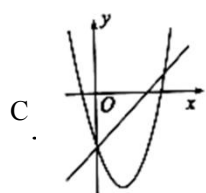
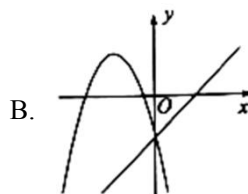
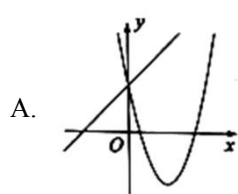
- A. $-4, 21$ B. $-4, 11$ C. $4, 21$ D. $-8, 69$

8. 如图, $\triangle ABC$ 是 $\odot O$ 的内接三角形, $AB = BC, \angle BAC = 30^\circ$, AD 是直径, $AD = 8$, 则 AC 的长为 ()

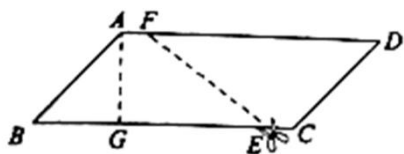


- A. 4 B. $4\sqrt{3}$ C. $\frac{8}{3}\sqrt{3}$ D. $2\sqrt{3}$

9. 在同一平面直角坐标系内, 二次函数 $y = ax^2 + bx + b (a \neq 0)$ 与一次函数 $y = ax + b$ 的图象可能是 ()



10.如图, 四边形 $ABCD$ 是一张平行四边形纸片, 其高 $AG = 2\text{cm}$, 底边 $BC = 6\text{cm}$, $\angle B = 45^\circ$, 沿虚线 EF 将纸片剪成两个全等的梯形, 若 $\angle BEF = 30^\circ$, 则 AF 的长为 ()

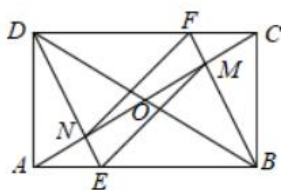


- A. 1cm B. $\frac{\sqrt{6}}{3}\text{cm}$ C. $(2\sqrt{3}-3)\text{cm}$ D. $(2-\sqrt{3})\text{cm}$

11.如图, 矩形 $ABCD$ 中, AC, BD 相交于点 O , 过点 B 作 $BF \perp AC$ 交 CD 于点 F , 交 AC 于点 M , 过点 D 作 $DE \parallel BF$ 交 AB 于点 E , 交 AC 于点 N , 连接 FN, EM . 则下列结论:

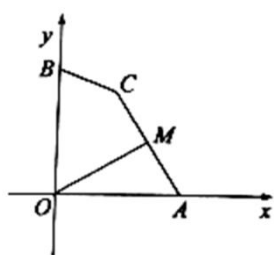
- ① $DN = BM$; ② $EM \parallel FN$;
③ $AE = FC$; ④当 $AO = AD$ 时, 四边形 $DEBF$ 是菱形.

其中, 正确结论的个数是 ()



- A. 1 个 B. 2 个 C. 3 个 D. 4 个

12.如图, 点 A, B 的坐标分别为 $A(2,0), B(0,2)$, 点 C 为坐标平面内一点, $BC = 1$, 点 M 为线段 AC 的中点, 连接 OM , 则 OM 的最大值为 ()



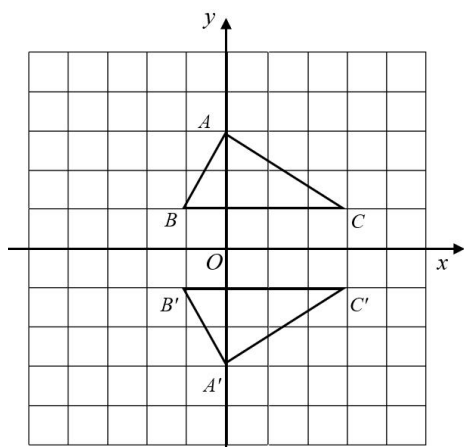
- A. $\sqrt{2}+1$ B. $\sqrt{2}+\frac{1}{2}$ C. $2\sqrt{2}+1$ D. $2\sqrt{2}-\frac{1}{2}$

二、填空题 (本大题共 6 小题, 满分 24 分. 只要求填写最后结果, 每小题填对得 4 分)

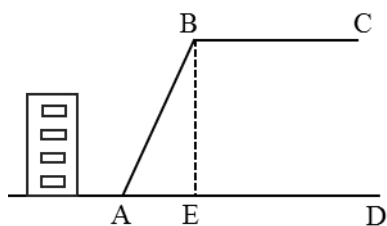
13.方程组 $\begin{cases} x+y=16, \\ 5x+3y=72 \end{cases}$ 的解是_____.

14.如图, 将正方形网格放置在平面直角坐标系中, 其中, 每个小正方形的边长均为 1, 点 A, B, C 的坐标

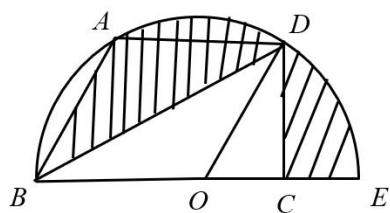
分别为 $A(0,3)$, $B(-1,1)$, $C(3,1)$. $A'B'C'$ 是 $\triangle ABC$ 关于 x 轴的对称图形, 将 $A'B'C'$ 绕点 B' 逆时针旋转 180° , 点 A' 的对应点为 M , 则点 M 的坐标为_____.



15.如图, 某校教学楼后面紧邻着一个山坡, 坡上面是一块平地. $BC \parallel AD$, $BE \perp AD$, 斜坡 AB 长 26m, 斜坡 AB 的坡比为 12 : 5. 为了减缓坡面, 防止山体滑坡, 学校决定对该斜坡进行改造. 经地质人员勘测, 当坡角不超过 50° 时, 可确保山体不滑坡. 如果改造时保持坡脚 A 不动, 则坡顶 B 沿 BC 至少向右移 _____ m 时, 才能确保山体不滑坡. (取 $\tan 50^\circ = 1.2$)



16.如图, 点 O 是半圆圆心, BE 是半圆的直径, 点 A , D 在半圆上, 且 $AD \parallel BO$, $\angle ABO = 60^\circ$, $AB = 8$, 过点 D 作 $DC \perp BE$ 于点 C , 则阴影部分的面积是_____.



17.已知二次函数 $y = ax^2 + bx + c$ (a, b, c 是常数, $a \neq 0$) 的 y 与 x 的部分对应值如下表:

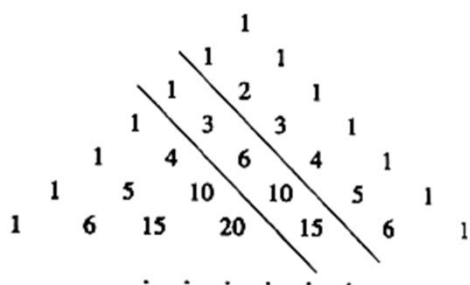
x	-5	-4	-2	0	2
y	6	0	-6	-4	6

下列结论:

- ① $a > 0$;
- ② 当 $x = -2$ 时, 函数最小值为 -6 ;
- ③ 若点 $(-8, y_1)$, 点 $(8, y_2)$ 在二次函数图象上, 则 $y_1 < y_2$;
- ④ 方程 $ax^2 + bx + c = -5$ 有两个不相等的实数根.

其中, 正确结论的序号是_____. (把所有正确结论的序号都填上)

18. 右表被称为“杨辉三角”或“贾宪三角”. 其规律是: 从第三行起, 每行两端的数都是“1”, 其余各数都等于该数“两肩”上的数之和. 表中两平行线之间的一列数: 1, 3, 6, 10, 15, …… , 我们把第一个数记为 a_1 , 第二个数记为 a_2 , 第三个数记为 a_3 , …… , 第 n 个数记为 a_n , 则 $a_4 + a_{200} =$ _____.

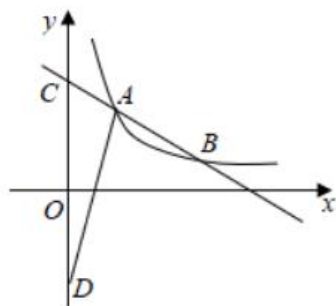


三、解答题 (本大题共 7 小题, 满分 78 分. 解答应写出必要的文字说明、证明过程或推演步骤)

19. (1) 化简: $\left(a - 1 + \frac{1}{a-3}\right) \div \frac{a^2 - 4}{a-3}$;

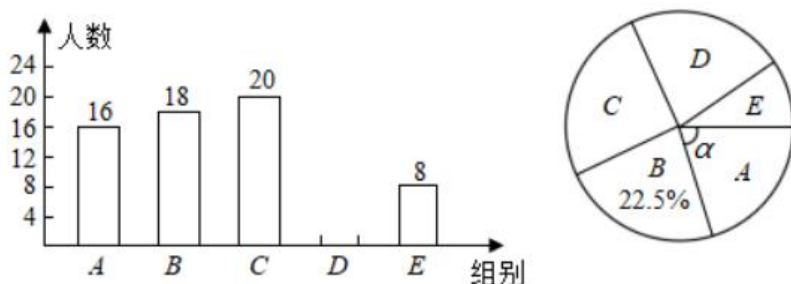
(2) 解不等式: $\frac{x+1}{3} - 1 < \frac{x-1}{4}$.

20. 如图, 已知一次函数 $y = kx + b$ 的图象与反比例函数 $y = \frac{m}{x}$ 的图象交于点 $A(3, a)$, 点 $B(14 - 2a, 2)$.



- (1) 求反比例函数的表达式;
- (2) 若一次函数图象与 y 轴交于点 C , 点 D 为点 C 关于原点 O 的对称点, 求 $\triangle ACD$ 的面积.

21.为迎接 2020 年第 35 届全国青少年科技创新大赛，某学校举办了 A : 机器人; B : 航模; C : 科幻绘画; D : 信息学; E : 科技小制作等五项比赛活动 (每人限报一项)，将各项比赛的参加人数绘制成如图两幅不完整的统计图.



根据统计图中的信息解答下列问题:

- (1) 本次参加比赛的学生人数是_____名;
- (2) 把条形统计图补充完整;
- (3) 求扇形统计图中表示机器人的扇形圆心角 α 的度数;
- (4) 在 C 组最优秀的 3 名同学 (1 名男生 2 名女生) 和 E 组最优秀的 3 名同学 (2 名男生 1 名女生) 中, 各选 1 名同学参加上一级比赛, 利用树状图或表格, 求所选两名同学中恰好是 1 名男生 1 名女生的概率.

22.中国是最早发现并利用茶的国家, 形成了具有独特魅力的茶文化 2020 年 5 月 21 日以“茶和世界共品共享”为主题的第一届国际茶日在中国召开. 某茶店用 4000 元购进了 A 种茶叶若干盒, 用 8400 元购进 B 种茶叶若干盒, 所购 B 种茶叶比 A 种茶叶多 10 盒, 且 B 种茶叶每盒进价是 A 种茶叶每盒进价的 1.4 倍.

- (1) A , B 两种茶叶每盒进价分别为多少元?
- (2) 第一次所购茶叶全部售完后第二次购进 A , B 两种茶叶共 100 盒 (进价不变), A 种茶叶的售价是每盒 300 元, B 种茶叶的售价是每盒 400 元. 两种茶叶各售出一半后, 为庆祝国际茶日, 两种茶叶均打七折销售, 全部售出后, 第二次所购茶叶的利润为 5800 元 (不考虑其他因素), 求本次购进 A , B 两种茶叶各多少盒?

23.若 $\triangle ABC$ 和 $\triangle AED$ 均为等腰三角形, 且 $\angle BAC = \angle EAD = 90^\circ$.

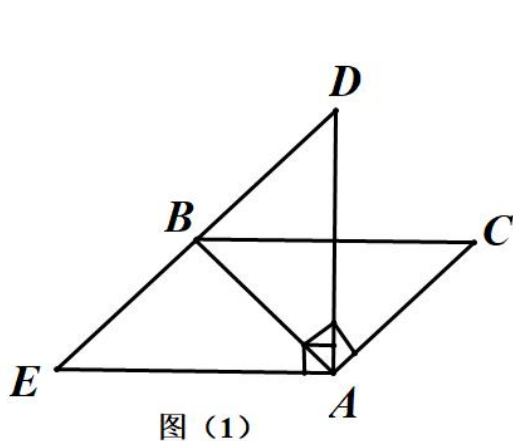


图 (1)

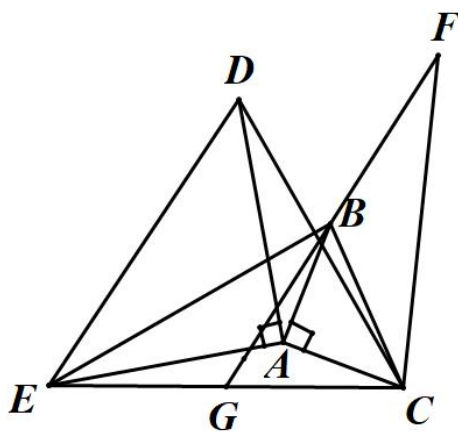


图 (2)

(1) 如图 (1), 点 B 是 DE 的中点, 判定四边形 $BEAC$ 的形状, 并说明理由;

(2) 如图 (2), 若点 G 是 EC 的中点, 连接 GB 并延长至点 F , 使 $CF = CD$. 求证: ① $EB = DC$,
② $\angle EBG = \angle BFC$.

24. 小明将两个直角三角形纸片如图 (1) 那样拼放在同一平面上, 抽象出如图 (2) 的平面图形, $\angle ACB$ 与 $\angle ECD$ 恰好为对顶角, $\angle ABC = \angle CDE = 90^\circ$, 连接 BD , $AB = BD$, 点 F 是线段 CE 上一点.

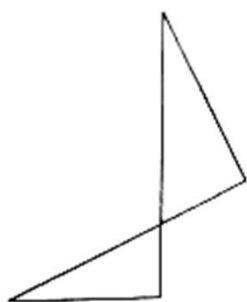


图 (1)

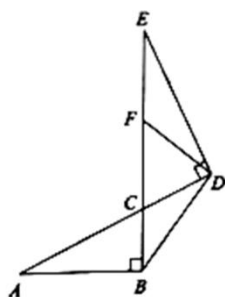
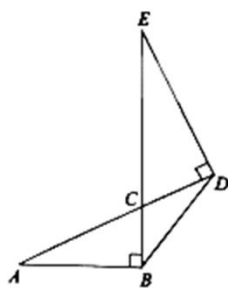


图 (2)



备用图

探究发现:

(1) 当点 F 为线段 CE 的中点时, 连接 DF (如图 (2)), 小明经过探究, 得到结论: $BD \perp DF$. 你认为此结论是否成立? _____. (填“是”或“否”)

拓展延伸:

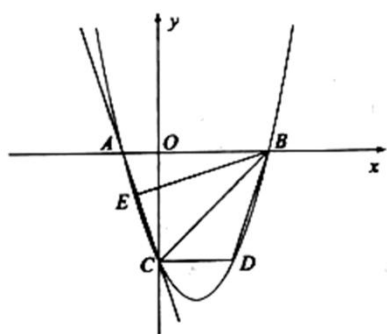
(2) 将 (1) 中的条件与结论互换, 即: 若 $BD \perp DF$, 则点 F 为线段 CE 的中点. 请判断此结论是否成立. 若成立, 请写出证明过程; 若不成立, 请说明理由.

问题解决:

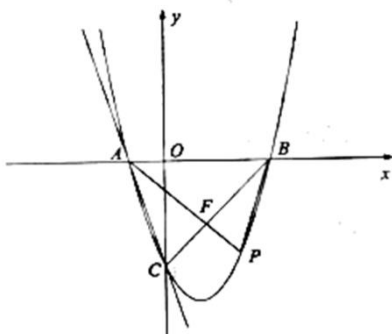
(3) 若 $AB = 6, CE = 9$, 求 AD 的长.

25. 若一次函数 $y = -3x - 3$ 的图象与 x 轴, y 轴分别交于 A, C 两点, 点 B 的坐标为 $(3, 0)$, 二次函数

$y = ax^2 + bx + c$ 的图象过 A, B, C 三点, 如图 (1).



图(1)



图(2)

(1) 求二次函数的表达式;

(2) 如图 (1), 过点 C 作 $CD \parallel x$ 轴交抛物线于点 D , 点 E 在抛物线上 (y 轴左侧), 若 BC 恰好平分 $\angle DBE$. 求直线 BE 的表达式;

(3) 如图 (2), 若点 P 在抛物线上 (点 P 在 y 轴右侧), 连接 AP 交 BC 于点 F , 连接 BP , $S_{\triangle BFP} = mS_{\triangle BAF}$.

①当 $m = \frac{1}{2}$ 时, 求点 P 的坐标;

②求 m 的最大值.

试卷相关说明

本试卷的题干、答案和解析均由组卷网 (<http://zujuan.xkw.com>) 专业教师团队编校出品。

登录组卷网可对本试卷进行**单题组卷**、**细目表分析**、**布置作业**、**举一反三**等操作。

试卷地址: [在组卷网浏览本卷](#)

组卷网是学科网旗下的在线题库平台, 覆盖小初高全学段全学科、超过 900 万精品解析试题。

关注组卷网服务号, 可使用移动教学助手功能 (布置作业、线上考试、加入错题本、错题训练)。



学科网长期征集全国最新统考试卷、名校试卷、原创题, 赢取丰厚稿酬, 欢迎合作。

钱老师 QQ: 537008204 曹老师 QQ: 713000635