

2021 年辽宁省营口市中考数学试卷

一、选择题（下列各题的备选答案中，只有一个是正确的，每小题 3 分，共 30 分）

1. 中国剪纸是一种用剪刀或刻刀在纸上剪刻花纹，用于装点生活或配合其他民俗活动的民间艺术．下列四个剪纸图案中，是中心对称图形的是（ ）



2. 中央财政下达 2021 年支持学前教育发展资金预算为 19840000000 元．数据 19840000000 用科学记数法表示为（ ）

A. 0.1984×10^{11}

B. 1.984×10^{10}

C. 1.984×10^9

D. 19.84×10^9

3. 估计 $\sqrt{21}$ 的值在（ ）

A. 3 和 4 之间

B. 4 和 5 之间

C. 5 和 6 之间

D. 6 和 7 之间

4. 某班 15 名男生引体向上成绩如表：

个数	17	12	10	7	2
人数	2	3	4	5	1

则这组数据的众数和中位数分别是（ ）

A. 10, 7

B. 10, 10

C. 7, 10

D. 7, 12

5. 下列计算正确的是（ ）

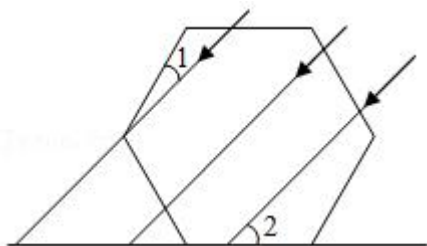
A. $2a+3b=5ab$

B. $5a^3b \div ab = 5a^2b$

C. $(2a+b)^2 = 4a^2+b^2$

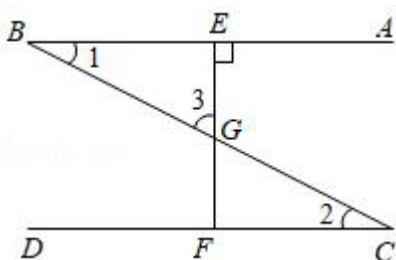
D. $(-2a^2b^3)^3 = -8a^6b^9$

6. 如图，一束太阳光线平行照射在放置于地面的正六边形上，若 $\angle 1 = 19^\circ$ ，则 $\angle 2$ 的度数为（ ）



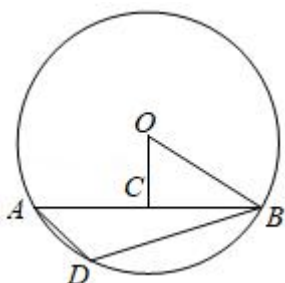
- A. 41° B. 51° C. 42° D. 49

7. 如图, EF 与 AB , BC , CD 分别交于点 E , G , F , 且 $\angle 1 = \angle 2 = 30^\circ$, $EF \perp AB$, 则下列结论错误的是 ()



- A. $AB \parallel CD$ B. $\angle 3 = 60^\circ$ C. $FG = \frac{1}{2}FC$ D. $GF \perp CD$

8. 如图, $\odot O$ 中, 点 C 为弦 AB 中点, 连接 OC , OB , $\angle COB = 56^\circ$, 点 D 是 $\widehat{AB}$ 上任意一点, 则 $\angle ADB$ 度数为 ()

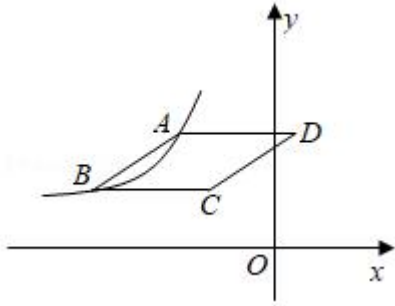


- A. 112° B. 124° C. 122° D. 134°

9. 已知一次函数 $y = kx - k$ 过点 $(-1, 4)$, 则下列结论正确的是 ()

- A. y 随 x 增大而增大
B. $k = 2$
C. 直线过点 $(1, 0)$
D. 与坐标轴围成的三角形面积为 2

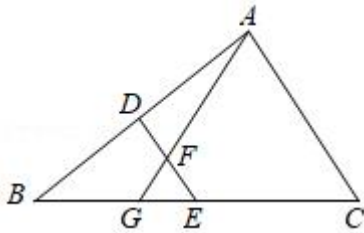
10. 如图, 在平面直角坐标系中, 菱形 $ABCD$ 的边 BC 与 x 轴平行, A , B 两点纵坐标分别为 4, 2, 反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 经过 A , B 两点, 若菱形 $ABCD$ 面积为 8, 则 k 值为 ()



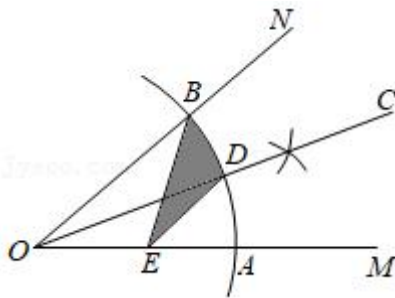
- A. $-8\sqrt{3}$ B. $-2\sqrt{3}$ C. -8 D. $-6\sqrt{3}$

二、填空题（每小题3分，共18分）

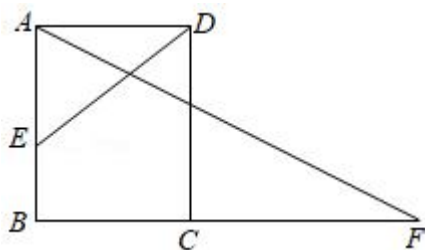
11. 若代数式 $\sqrt{1-2x}$ 有意义，则 x 的取值范围是 _____.
12. 若 $\angle A = 34^\circ$ ，则 $\angle A$ 的补角为 _____.
13. 已知关于 x 的一元二次方程 $x^2 + 2x - 1 + m = 0$ 有两个实数根，则实数 m 的取值范围是 _____.
14. 如图， DE 是 $\triangle ABC$ 的中位线， F 为 DE 中点，连接 AF 并延长交 BC 于点 G ，若 $S_{\triangle EFG} = 1$ ，则 $S_{\triangle ABC} =$ _____.



15. 如图， $\angle MON = 40^\circ$ ，以 O 为圆心，4 为半径作弧交 OM 于点 A ，交 ON 于点 B ，分别以点 A, B 为圆心，大于 $\frac{1}{2}AB$ 的长为半径画弧，两弧在 $\angle MON$ 的内部相交于点 C ，画射线 OC 交 $\widehat{AB}$ 于点 D ， E 为 OA 上一动点，连接 BE, DE ，则阴影部分周长的最小值为 _____.



16. 如图，矩形 $ABCD$ 中， $AB = 5$ ， $BC = 4$ ，点 E 是 AB 边上一点， $AE = 3$ ，连接 DE ，点 F 是 BC 延长线上一点，连接 AF ，且 $\angle F = \frac{1}{2}\angle EDC$ ，则 $CF =$ _____.



三、解答题（17 小题 10 分，18 小题 10 分，共 20 分）

17.（10 分）先化简，再求值： $\left(\frac{x^2-1}{x^2-2x+1}-\frac{1}{x-1}\right)\div\frac{x+2}{x-1}$ ，其中 $x=\sqrt{27}+|-2|-3\tan 60^\circ$.

18.（10 分）为加强交通安全教育，某中学对全体学生进行“交通知识”测试，学校随机抽取了部分学生的测试成绩，并根据测试成绩绘制两种统计图表（不完整），请结合图中信息解答下列问题：

学生测试成绩频数分布表

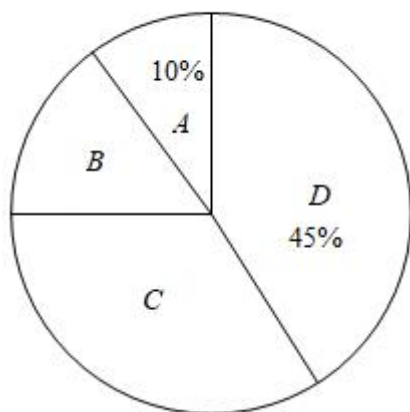
组别	成绩 x 分	人数
A	$60\leq x<70$	8
B	$70\leq x<80$	m
C	$80\leq x<90$	24
D	$90\leq x\leq 100$	n

（1）表中的 m 值为 _____， n 值为 _____；

（2）求扇形统计图中 C 部分所在扇形的圆心角度数；

（3）若测试成绩 80 分以上（含 80 分）为优秀，根据调查结果请估计全校 2000 名学生中测试成绩为优秀的人数．

学生测试成绩扇形统计图



四、解答题（19 小题 10 分，20 小题 10 分，共 20 分）

19.（10 分）李老师为缓解小如和小意的压力，准备了四个完全相同（不透明）的锦囊，里面各装有一张纸条，分别写有： A . 转移注意力， B . 合理宣泄， C . 自我暗示， D . 放松训练.

（1）若小如随机取走一个锦囊，则取走的是写有“自我暗示”的概率是 _____；

（2）若小如和小意每人先后随机抽取一个锦囊（走后不放回），请用列表法或画树状图的方法求小如和小意都没有取走“合理宣泄”的概率.

20.（10 分）为增加学生阅读量，某校购买了“科普类”和“文学类”两种书籍，购买“科普类”图书花费了 3600 元，购买“文学类”图书花费了 2700 元，其中“科普类”图书的单价比“文学类”图书的单价多 20%，购买“科普类”图书的数量比“文学类”图书的数量多 20 本.

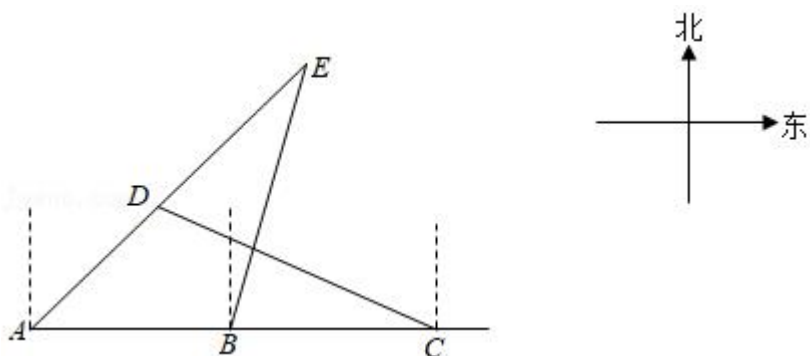
（1）求这两种图书的单价分别是多少元？

（2）学校决定再次购买这两种图书共 100 本，且总费用不超过 1600 元，求最多能购买“科普类”图书多少本？

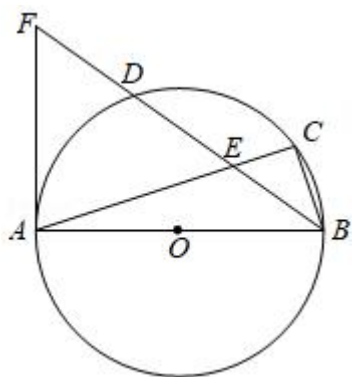
五、解答题（21 小题 10 分，22 小题 12 分，共 22 分）

21.（10 分）小张早起在一条东西走向的笔直马路上晨跑，他在 A 处时， D 处学校和 E 处图书馆都在他的东北方向，当小张沿正东方向跑了 600m 到达 B 处时， E 处图书馆在他的北偏东 15° 方向，然后他由 B 处继续向正东方向跑 600m 到达 C 处，此时 D 处学校在他的北偏西 63.4° 方向，求 D 处学校和 E 处图书馆之间的距离.（结果保留整数）

（参考数据： $\sin 63.4^\circ \approx 0.9$ ， $\cos 63.4^\circ \approx 0.4$ ， $\tan 63.4^\circ \approx 2.0$ ， $\sqrt{2} \approx 1.4$ ， $\sqrt{3} \approx 1.7$ ， $\sqrt{6} \approx 2.4$ ）

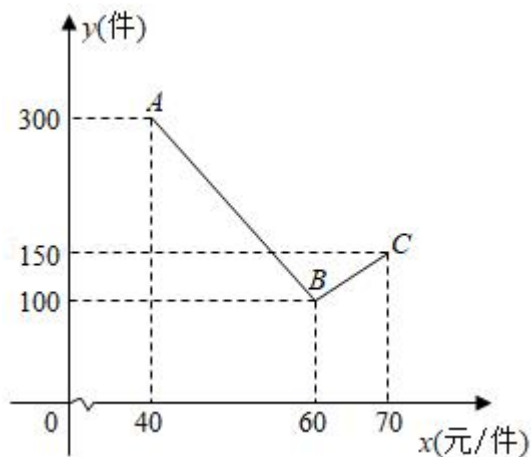


22. (12分) 如图, AB 是 $\odot O$ 直径, 点 C, D 为 $\odot O$ 上的两点, 且 $\widehat{AD} = \widehat{CD}$, 连接 AC, BD 交于点 E , $\odot O$ 的切线 AF 与 BD 延长线相交于点 F , A 为切点.
- (1) 求证: $AF = AE$;
- (2) 若 $AB = 8, BC = 2$, 求 AF 的长.



六、解答题 (本题满分 12 分)

23. (12分) 某商家正在热销一种商品, 其成本为 30 元/件, 在销售过程中发现随着售价增加, 销售量在减少. 商家决定当售价为 60 元/件时, 改变销售策略, 此时售价每增加 1 元需支付由此产生的额外费用 150 元. 该商品销售量 y (件) 与售价 x (元/件) 满足如图所示的函数关系 (其中 $40 \leq x \leq 70$, 且 x 为整数).
- (1) 直接写出 y 与 x 的函数关系式;
- (2) 当售价为多少时, 商家所获利润最大, 最大利润是多少?



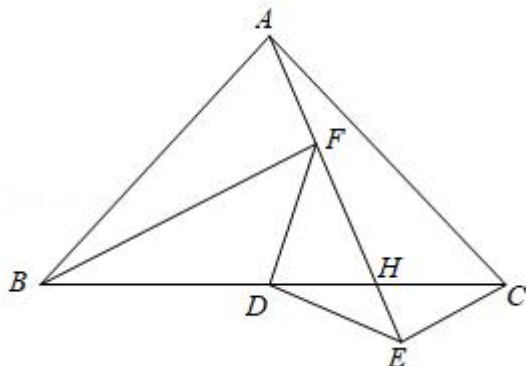
七、解答题（本题满分 14 分）

24. (14 分) 如图， $\triangle ABC$ 和 $\triangle DEF$ 都是等腰直角三角形， $AB = AC$ ， $\angle BAC = 90^\circ$ ， $DE = DF$ ， $\angle EDF = 90^\circ$ ， D 为 BC 边中点，连接 AF ，且 A 、 F 、 E 三点恰好在一 条直线上， EF 交 BC 于点 H ，连接 BF ， CE 。

(1) 求证： $AF = CE$ ；

(2) 猜想 CE ， BF ， BC 之间的数量关系，并证明；

(3) 若 $CH = 2$ ， $AH = 4$ ，请直接写出线段 AC ， AE 的长。



八、解答题（本题满分 14 分）

25. (14 分) 如图，在平面直角坐标系 xOy 中，抛物线 $y = 3x^2 + bx + c$ 过点 $A(0, -2)$ ， $B(2, 0)$ ，点 C 为第二象限抛物线上一点，连接 AB ， AC ， BC ，其中 AC 与 x 轴交于点 E ，且 $\tan \angle OBC = 2$ 。

(1) 求点 C 坐标；

(2) 点 $P(m, 0)$ 为线段 BE 上一动点 (P 不与 B ， E 重合)，过点 P 作平行于 y 轴的直线 l 与 $\triangle ABC$ 的边分别交于 M ， N 两点，将 $\triangle BMN$ 沿直线 MN 翻折得到 $\triangle B' MN$ ，设四边形 $B' NBM$ 的面积为 S ，在点 P 移动过程中，求 S 与 m 的函数关系式；

(3) 在(2)的条件下, 若 $S = 3S_{\triangle ACB}$, 请直接写出所有满足条件的 m 值.

