

2021 年湖南省益阳市中考数学试卷

一、选择题（本题共 10 个小题，每小题 4 分，共 40 分。每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的）

1. （4 分）-2021 的相反数等于（ ）

A. 2021 B. -2021 C. $\frac{1}{2021}$ D. $-\frac{1}{2021}$
2. （4 分）已知 $a \neq 0$ ，下列运算正确的是（ ）

A. $3a - 2a = 1$ B. $3a \cdot 2a = 6a$ C. $a^3 \div a^2 = a$ D. $(2a)^3 = 6a^3$
3. （4 分）将 $\sqrt{\frac{45}{2}}$ 化为最简二次根式，其结果是（ ）

A. $\frac{\sqrt{45}}{2}$ B. $\frac{\sqrt{90}}{2}$ C. $\frac{9\sqrt{10}}{2}$ D. $\frac{3\sqrt{10}}{2}$
4. （4 分）解方程组 $\begin{cases} 2x+y=3 \text{ ①} \\ 2x-3y=4 \text{ ②} \end{cases}$ 时，若将 ① - ② 可得（ ）

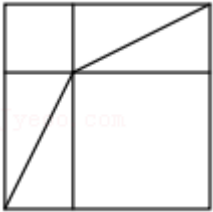
A. $-2y = -1$ B. $-2y = 1$ C. $4y = 1$ D. $4y = -1$
5. （4 分）正比例函数 $y = 2x$ 与反比例函数 $y = \frac{2}{x}$ 的图象或性质的共有特征之一是（ ）

A. 函数值 y 随 x 的增大而增大

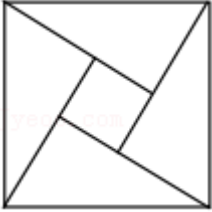
B. 图象在第一、三象限都有分布

C. 图象与坐标轴有交点

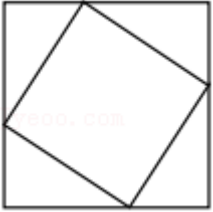
D. 图象经过点 (2, 1)
6. （4 分）以下有关勾股定理证明的图形中，不是中心对称图形的是（ ）



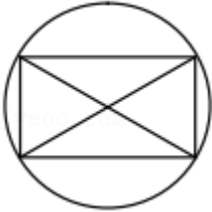
A.



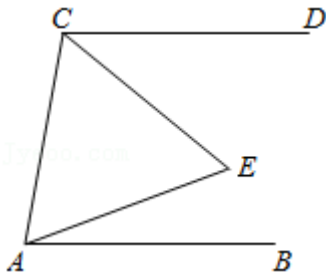
B.



C.

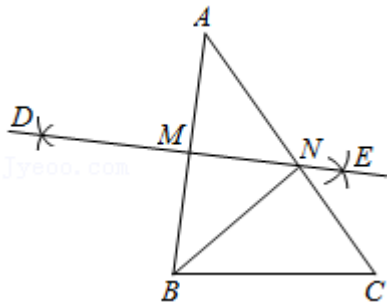


D.
7. （4 分）如图， $AB \parallel CD$ ， $\triangle ACE$ 为等边三角形， $\angle DCE = 40^\circ$ ，则 $\angle EAB$ 等于（ ）

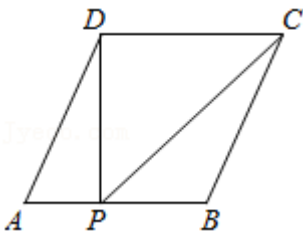


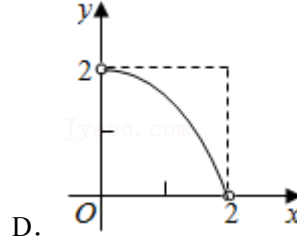
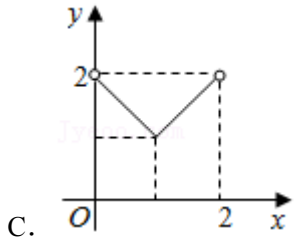
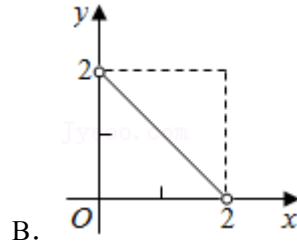
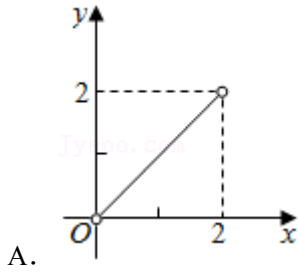
- A. 40° B. 30° C. 20° D. 15°

8. (4分) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $AC > BC$, 分别以点 A, B 为圆心, 以大于 $\frac{1}{2}AB$ 的长为半径画弧, 两弧交于 D, E , 经过 D, E 作直线分别交 AB, AC 于点 M, N , 连接 BN , 下列结论正确的是 ()



- A. $AN = NC$ B. $AN = BN$ C. $MN = \frac{1}{2}BC$ D. BN 平分 $\angle ABC$
9. (4分) 小刘利用空闲时间到外地某建筑公司打工, 公司承诺: 正常上班的工资为 200 元/天, 不能正常上班 (如下雨) 的工资为 80 元/天, 如果某月 (30 天) 正常上班的天数占 80%, 则当月小刘的日平均工资为 ()
- A. 140 元 B. 160 元 C. 176 元 D. 182 元
10. (4分) 如图, 已知 $\square ABCD$ 的面积为 4, 点 P 在 AB 边上从左向右运动 (不含端点), 设 $\triangle APD$ 的面积为 x , $\triangle BPC$ 的面积为 y , 则 y 关于 x 的函数图象大致是 ()





二、填空题（本题共 8 个小题，每小题 4 分，共 32 分. 请将答案填在答题卡中对应题号的横线上）

11. (4 分) 若实数 a 的立方等于 27, 则 $a = \underline{\hspace{2cm}}$.

12. (4 分) 一元二次方程 $x^2 - 3x = 0$ 的解是 $\underline{\hspace{2cm}}$.

13. (4 分) 已知 x 满足不等式组 $\begin{cases} x > -1 \\ x - 2 \leq 0 \end{cases}$, 写出一个符合条件的 x 的值 $\underline{\hspace{2cm}}$.

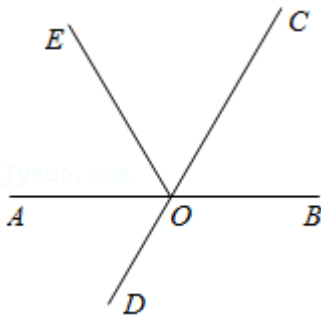
14. (4 分) 小李在双休日到田间参加除草劳动, 他随机从锄头、铁锹、镰刀中选用一种劳动工具, 则他选到锄头的概率是 $\underline{\hspace{2cm}}$.

15. (4 分) 已知 y 是 x 的二次函数, 如表给出了 y 与 x 的几对对应值:

x	...	-2	-1	0	1	2	3	4	...
y	...	11	a	3	2	3	6	11	...

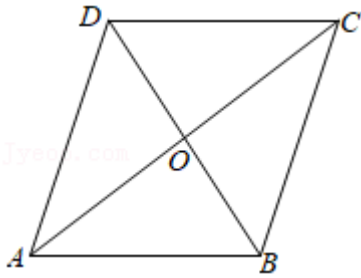
由此判断, 表中 $a = \underline{\hspace{2cm}}$.

16. (4 分) 如图, AB 与 CD 相交于点 O , OE 是 $\angle AOC$ 的平分线, 且 OC 恰好平分 $\angle EOB$, 则 $\angle AOD = \underline{\hspace{2cm}}$ 度.

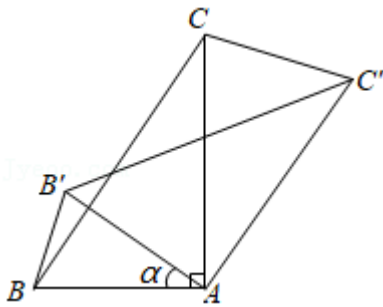


17. (4 分) 如图, 已知四边形 $ABCD$ 是平行四边形, 从 ① $AB = AD$, ② $AC = BD$, ③ $\angle ABC$

$\angle ADC$ 中选择一个作为条件，补充后使四边形 $ABCD$ 成为菱形，则其选择是 _____（限填序号）。



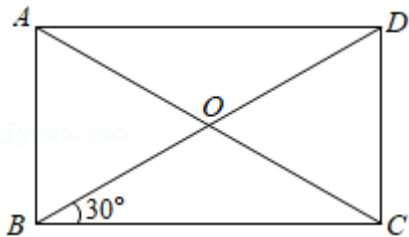
18. (4分) 如图, $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle BAC=90^\circ$, $\tan\angle ABC=\frac{3}{2}$, 将 $\triangle ABC$ 绕 A 点顺时针方向旋转角 α ($0^\circ < \alpha < 90^\circ$) 得到 $\triangle AB'C'$, 连接 BB' , CC' , 则 $\triangle CAC'$ 与 $\triangle BAB'$ 的面积之比等于 _____.



三、解答题 (本题共 8 个小题, 共 78 分解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤)

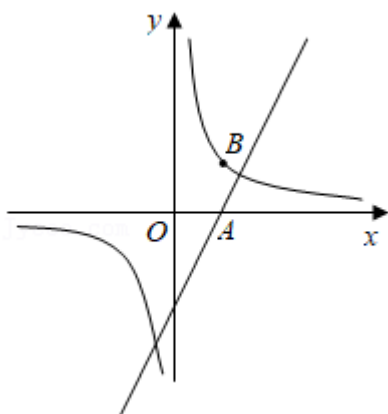
19. (8分) 先化简, 再求值: $(1+\frac{3}{a}) \cdot \frac{2a}{a^2-9}$, 其中 $a=2$.

20. (8分) 如图, 在矩形 $ABCD$ 中, 已知 $AB=6$, $\angle DBC=30^\circ$, 求 AC 的长.

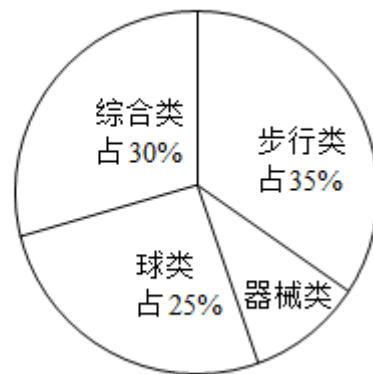
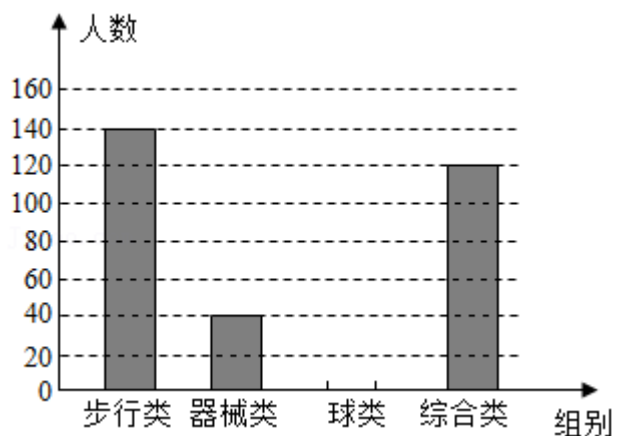


21. (8分) 如图, 已知点 A 是一次函数 $y=2x-4$ 的图象与 x 轴的交点, 将点 A 向上平移 2 个单位后所得点 B 在某反比例函数图象上.

- (1) 求点 A 的坐标；
 (2) 确定该反比例函数的表达式.



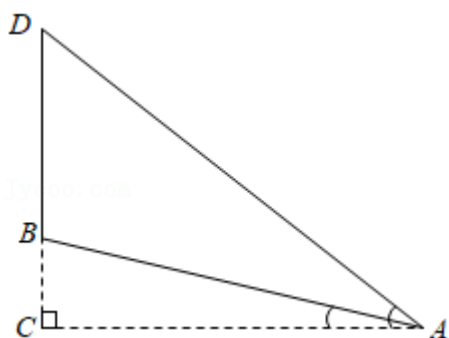
22. (10分) 为了促进全民健身活动的开展, 某镇准备兴建一座休闲公园. 为了解群众的运动需求, 对周边爱好运动的居民的运动偏好进行了随机调查 (每人限填一项), 绘制成待完善的统计图表 (综合类含舞蹈、太极拳等其他项目).



- (1) 本次被调查的居民人数是多少?
 (2) 补全条形统计图;
 (3) 若该休闲公园辐射周边居民约 1 万人, 爱好运动者占 80%, 请由此估计周边爱好运动的居民中偏好器械锻炼的人数.

23. (10分) “2021 湖南红色文化旅游节 - - 重走青年毛泽东游学社会调查之路”启动仪式于4月29日在安化县梅城镇举行,该镇南面山坡上有一座宝塔,一群爱好数学的学生在研学之余对该宝塔的高度进行了测量.如图所示,在山坡上的A点测得塔底B的仰角 $\angle BAC=13^\circ$,塔顶D的仰角 $\angle DAC=38^\circ$,斜坡 $AB=50$ 米,求宝塔BD的高(精确到1米).

(参考数据: $\sin 13^\circ \approx 0.22$, $\cos 13^\circ \approx 0.97$, $\tan 13^\circ \approx 0.23$, $\sin 38^\circ \approx 0.62$, $\cos 38^\circ \approx 0.79$, $\tan 38^\circ \approx 0.78$)



24. (10分) 为了改善湘西北地区的交通,我省正在修建长(沙) - 益(阳) - 常(德)高铁,其中长益段将于2021年底建成.开通后的长益高铁比现在运行的长益城际铁路全长缩短了40千米,运行时间为16分钟;现乘坐某次长益城际列车全程需要60分钟,平均速度是开通后的高铁的 $\frac{13}{30}$.

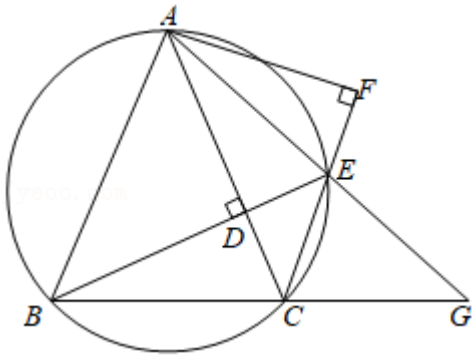
- (1) 求长益段高铁与长益城际铁路全长各为多少千米?
- (2) 甲、乙两个工程队同时对长益段高铁全线某个配套项目进行施工,每天对其施工的长度比为7:9,计划40天完成;施工5天后,工程指挥部要求甲工程队提高工效,以确保整个工程提早3天以上(含3天)完成,那么甲工程队后期每天至少施工多少千米?

25. (12分) 如图, 在等腰锐角三角形 ABC 中, $AB=AC$, 过点 B 作 $BD \perp AC$ 于 D , 延长 BD 交 $\triangle ABC$ 的外接圆于点 E , 过点 A 作 $AF \perp CE$ 于 F , AE, BC 的延长线交于点 G .

(1) 判断 EA 是否平分 $\angle DEF$, 并说明理由;

(2) 求证: ① $BD=CF$;

② $BD^2=DE^2+AE \cdot EG$.



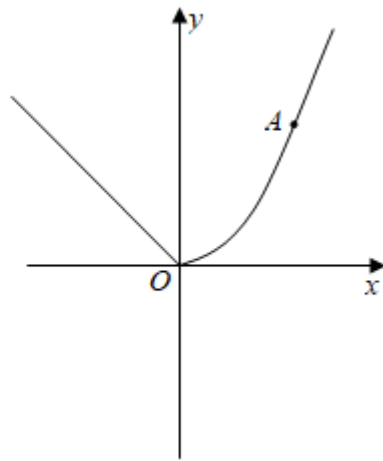
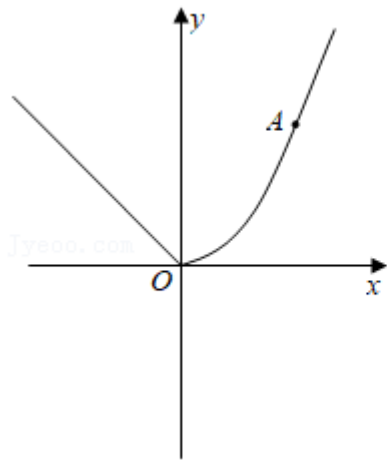
26. (12分) 已知函数 $y = \begin{cases} -x & (x \leq 0) \\ x^2 & (x > 0) \end{cases}$ 的图象如图所示, 点 $A(x_1, y_1)$ 在第一象限内的函数图象上.

(1) 若点 $B(x_2, y_2)$ 也在上述函数图象上, 满足 $x_2 < x_1$.

① 当 $y_2 = y_1 = 4$ 时, 求 x_1, x_2 的值;

② 若 $|x_2| = |x_1|$, 设 $w = y_1 - y_2$, 求 w 的最小值;

(2) 过 A 点作 y 轴的垂线 AP , 垂足为 P , 点 P 关于 x 轴的对称点为 P' , 过 A 点作 x 轴的垂线 AQ , 垂足为 Q , Q 关于直线 AP' 的对称点为 Q' , 直线 AQ' 是否与 y 轴交于某定点? 若是, 求出这个定点的坐标; 若不是, 请说明理由.



2021 年湖南省益阳市中考数学试卷

参考答案与试题解析

一、选择题（本题共 10 个小题，每小题 4 分，共 40 分。每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的）

1. （4 分）-2021 的相反数等于（ ）

- A. 2021 B. -2021 C. $\frac{1}{2021}$ D. $-\frac{1}{2021}$

【分析】根据相反数的定义即可得出答案.

【解答】解：-2021 的相反数是 2021，

故选：A.

【点评】本题考查了相反数的定义，掌握相反数的定义是解题的关键，即：只有符号不同的两个数互为相反数.

2. （4 分）已知 $a \neq 0$ ，下列运算正确的是（ ）

- A. $3a - 2a = 1$ B. $3a \cdot 2a = 6a$ C. $a^3 \div a^2 = a$ D. $(2a)^3 = 6a^3$

【分析】A. 直接合并同类项判断结果是否正确；

B. 直接利用单项式乘单项式运算法则判断结果是否正确；

C. 直接利用同底数幂的除法运算法则判断结果是否正确；

D. 直接利用积的乘方运算法则判断结果是否正确.

【解答】解：A. $3a - 2a = a$ ，故此选项不合题意；

B. $3a \cdot 2a = 6a^2$ ，故此选项不合题意；

C. $a^3 \div a^2 = a$ ，故此选项符合题意；

D. $(2a)^3 = 8a^3$ ，故此选项不合题意；

故选：C.

【点评】此题主要考查了合并同类项、单项式乘单项式、同底数幂的除法运算、积的乘方运算等知识，正确掌握相关运算法则是解题关键.

3. （4 分）将 $\sqrt{\frac{45}{2}}$ 化为最简二次根式，其结果是（ ）

- A. $\frac{\sqrt{45}}{2}$ B. $\frac{\sqrt{90}}{2}$ C. $\frac{9\sqrt{10}}{2}$ D. $\frac{3\sqrt{10}}{2}$

【分析】根据二次根式的性质进行化简即可.

【解答】解： $\sqrt{\frac{45}{2}} = \sqrt{\frac{9 \times 5 \times 2}{2 \times 2}} = \frac{3\sqrt{10}}{2}$,

故选：D.

【点评】本题考查了最简二次根式的定义和二次根式的性质，注意：满足以下两个条件：

①被开方数中的因式是整式，因数是整数，②被开方数中不含有能开得尽方的因式或因数，像这样的二次根式叫最简二次根式.

4. (4分) 解方程组 $\begin{cases} 2x+y=3 \text{ ①} \\ 2x-3y=4 \text{ ②} \end{cases}$ 时，若将① - ②可得 ()

- A. $-2y = -1$ B. $-2y = 1$ C. $4y = 1$ D. $4y = -1$

【分析】① - ②得出 $(2x+y) - (2x-3y) = 3-4$ ，再去括号，合并同类项即可.

【解答】解： $\begin{cases} 2x+y=3 \text{ ①} \\ 2x-3y=4 \text{ ②} \end{cases}$,

① - ②，得 $4y = -1$,

故选：D.

【点评】本题考查了二元一次方程组的解法，能把二元一次方程组转化成一元一次方程是解此题的关键.

5. (4分) 正比例函数 $y=2x$ 与反比例函数 $y=\frac{2}{x}$ 的图象或性质的共有特征之一是 ()

- A. 函数值 y 随 x 的增大而增大
B. 图象在第一、三象限都有分布
C. 图象与坐标轴有交点
D. 图象经过点 (2, 1)

【分析】利用正比例函数 $y=2x$ 与反比例函数 $y=\frac{2}{x}$ 的性质，对每个选项进行判断后得出结论.

【解答】解： \because 对于正比例函数 $y=2x$ ， $2>0$ ，函数值 y 随 x 的增大而增大，

对于反比例函数 $y=\frac{2}{x}$ ， $2>0$ ，双曲线在每一象限内函数值 y 随 x 的增大而减小，

$\therefore A$ 选项不符合题意；

\because 对于正比例函数 $y=2x$ ， $2>0$ ，直线 $y=2x$ 经过第一、三象限，

对于反比例函数 $y=\frac{2}{x}$ ， $2>0$ ，双曲线的两个分支在第一、三象限，

$\therefore B$ 选项符合题意；

\because 对于正比例函数 $y=2x$ ，它的图象经过原点，

对于反比例函数 $y = \frac{2}{x}$ ，它的图象与坐标轴没有交点，

∴ C 选项不符合题意；

∵ 当 $x = 2$ ， $y = 2 \times 2 = 4 \neq 1$

∴ 正比例函数 $y = 2x$ 的图象不经过点 $(2, 1)$ 。

∵ 当 $x = 2$ 时， $y = \frac{2}{2} = 1$ ，

∴ 反比例函数 $y = \frac{2}{x}$ 的图象经过 $(2, 1)$ ，

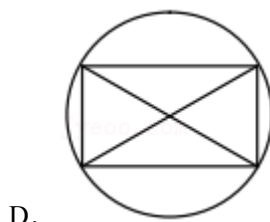
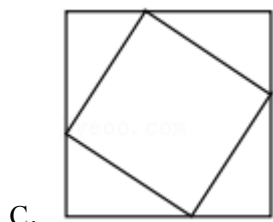
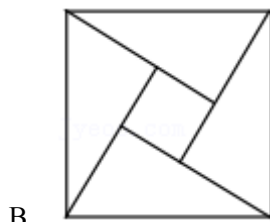
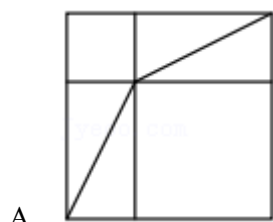
∴ D 选项不符合题意。

综上，正确选项为：B。

故选：B。

【点评】 本题主要考查了正比例函数的图象与性质，反比例函数的图象与性质，正比例函数图象上的点的坐标的特征，反比例函数图象上点的坐标的特征。反比例函数的增减性只指在同一象限内且与正比例函数的图象的性质相反，这是解题的关键。

6. (4分) 以下有关勾股定理证明的图形中，不是中心对称图形的是 ()



【分析】 根据中心对称图形的概念求解。把一个图形绕某一点旋转 180° ，如果旋转后的图形能够与原来的图形重合，那么这个图形就叫做中心对称图形。

【解答】 解：A. 不是中心对称图形，符合题意；

B. 是中心对称图形，不符合题意；

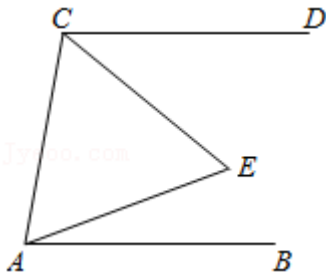
C. 是中心对称图形，不符合题意；

D. 是中心对称图形，不符合题意。

故选：A。

【点评】 此题考查了中心对称图形的概念。熟记定义是解答本题的关键。

7. (4分) 如图, $AB \parallel CD$, $\triangle ACE$ 为等边三角形, $\angle DCE = 40^\circ$, 则 $\angle EAB$ 等于 ()



- A. 40° B. 30° C. 20° D. 15°

【分析】 根据平行线的性质可得 $\angle DCA + \angle CAB = 180^\circ$, 即 $\angle DCE + \angle ECA + \angle EAC + \angle EAB = 180^\circ$, 由 $\triangle ACE$ 为等边三角形得 $\angle ECA = \angle EAC = 60^\circ$, 即可得出 $\angle EAB$ 的度数.

【解答】 解: $\because AB \parallel CD$,

$$\therefore \angle DCA + \angle CAB = 180^\circ, \text{ 即 } \angle DCE + \angle ECA + \angle EAC + \angle EAB = 180^\circ,$$

$\because \triangle ACE$ 为等边三角形,

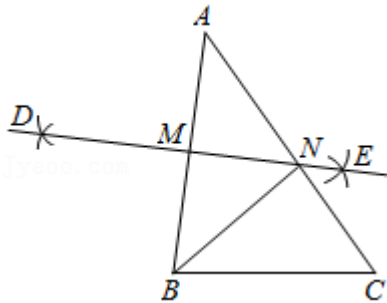
$$\therefore \angle ECA = \angle EAC = 60^\circ,$$

$$\therefore \angle EAB = 180^\circ - 40^\circ - 60^\circ - 60^\circ = 20^\circ.$$

故选: C.

【点评】 本题考查等边三角形的性质, 平行线的性质, 根据等边三角形的性质得出 $\angle ECA = \angle EAC = 60^\circ$ 是解题的关键.

8. (4分) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $AC > BC$, 分别以点 A, B 为圆心, 以大于 $\frac{1}{2}AB$ 的长为半径画弧, 两弧交于 D, E , 经过 D, E 作直线分别交 AB, AC 于点 M, N , 连接 BN , 下列结论正确的是 ()



- A. $AN = NC$ B. $AN = BN$ C. $MN = \frac{1}{2}BC$ D. BN 平分 $\angle ABC$

【分析】 直接利用线段垂直平分线的性质求解.

【解答】 解: 由作法得 DE 垂直平分 AB ,

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/778033016111006054>