# 人教版部编版八年级数学下册期末试卷测试卷（含答案解析）

## 一、选择题

1．下列二次根式，无论 $x$ 取什么值都有意义的是（　　）

A．$\sqrt{x}$　　B．$\sqrt{x^2-1}$　　C．$\sqrt{\dfrac{1}{x^2}}$　　D．$\sqrt{x^2+1}$

2．下列各组数中，能构成直角三角形的是（　）

A．2，3，4　　B．4，5，6　　C．1，$\sqrt{3}$，2　　D．5，11，13

3．下列命题中，是真命题的是（　　）

A．两条对角线相等的四边形是矩形

B．两条对角线互相垂直的四边形是矩形

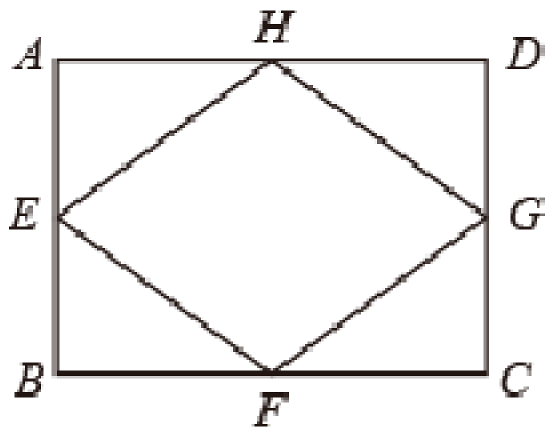
C．两条对角线互相垂直且相等的四边形是正方形

D．两条对角线互相平分的四边形是平行四边形

4．在一次投篮训练中，甲、乙、丙、丁四人各进行 10 次投篮，每人投篮成绩的平均数都是 8，方差分别为 $S_{甲}^2$＝0.24，$S_{乙}^2$＝0.42，$S_{丙}^2$＝0.56，$S_{丁}^2$＝0.75，成绩最稳定的是（　　）

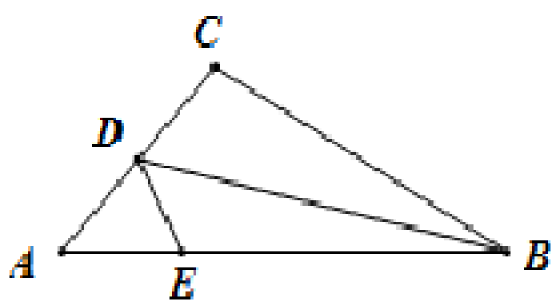
A．甲．　　B．乙　　C．丙　　D．丁

5．如图，在矩形 $ABCD$ 中，点 $E$，$F$，$G$，$H$ 分别是四条边的中点，已知矩形 $ABCD$ 的面积为 $48\text{cm}^2$，周长为 28cm，则四边形 $EFGH$ 的周长是（　）



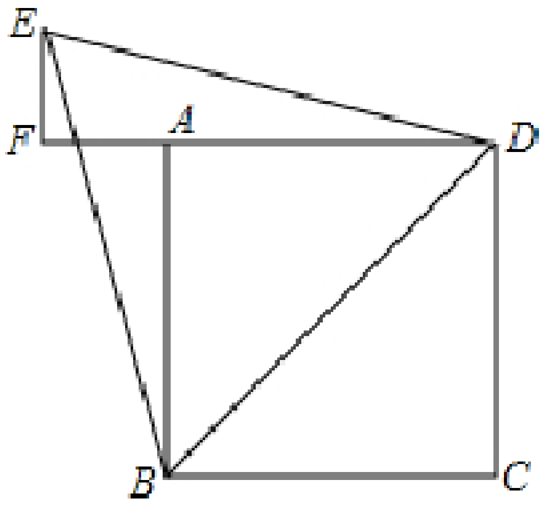

A．10cm　　B．20cm　　C．25cm　　D．30cm

6．如图，△$ABC$，$AB$＝10cm，$BC$＝7 cm，$AC$＝6 cm，沿过点 $B$ 的直线折叠这个三角形，使顶点 $C$ 落在 $AB$ 边上的点 $E$ 处，折痕为 $BD$，则△$AED$ 的周长为（ ）



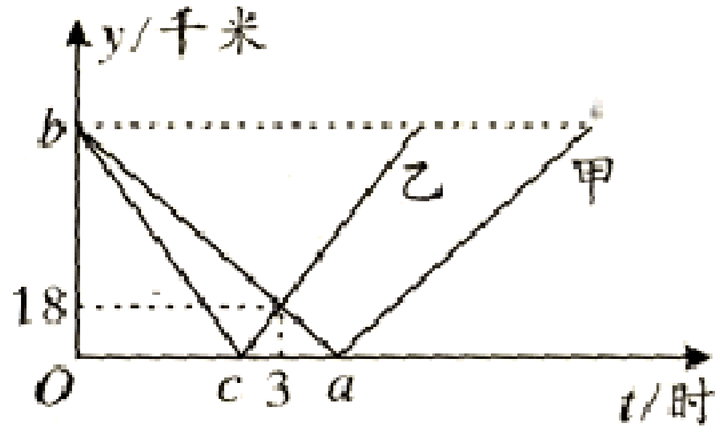

A．6cm　　B．7cm　　C．9cm　　D．10cm

7．如图，已知四边形 $ABCD$ 是边长为 4 的正方形，以对角线 $BD$ 为边作正三角形 $BDE$，过点 $E$ 作 $EF\perp DA$，交 $DA$ 的延长线于点 $F$，则 $AF$ 的长是（ ）




A．$2\sqrt{3}-2$　　B．$2\sqrt{2}-2$　　C．$\sqrt{3}-1$　　D．$\frac{4}{3}$

8．甲、乙两车分别从 A，B 两地同时出发，沿同一条公路相向而行，相遇时甲、乙所走路程的比为 $2:3$，甲、乙两车离 AB 中点 C 的路程 $y$(千米)与甲车出发时间 $t$(时)的关系图象如图所示，则下列说法错误的是（　）




A．A，B 两地之间的距离为 180 千米

B．乙车的速度为 36 千米/时

C．a 的值为3.75

D．当乙车到达终点时，甲车距离终点还有 30 千米

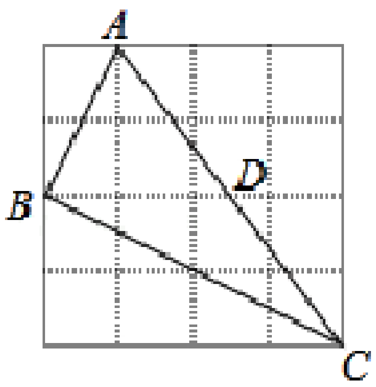
二、填空题

9．若二次根式$\sqrt{2-m}$有意义，且关于 $x$ 的分式方程$\frac{m}{1-x}+2=\frac{3}{x-1}$有正数解，则符合条件的整数 $m$ 的和是_____.

10．若菱形的周长为 20cm，一个内角为$60°$，则菱形的面积为___________.

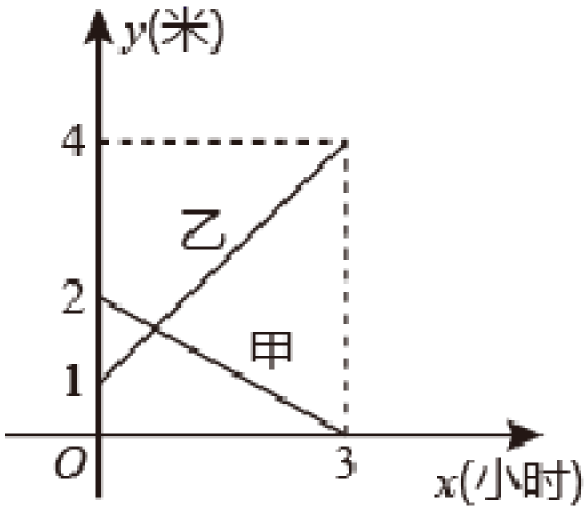
11．直角三角形的两条直角边长分别为$\sqrt{2}$cm、$\sqrt{10}$cm，则这个直角三角形的斜边长为________cm.

12．如图，由边长为 1 的小正方形组成的网格中，△ABC 的三个顶点 A、B、C 都在网格格点的位置上，则△ABC 的中线 BD 的长为_______.

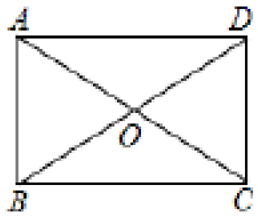



13．有甲、乙两个长方体的蓄水池，将甲池中的水匀速注入乙池，甲、乙两个蓄水池中水的高度 $y$（米）与注水时间 $x$（小时）之间的函数图象如图所示，若要使甲、乙两个蓄水

池的蓄水深度相同，则注水的时间应为______小时．




14．如图，在矩形$ABCD$中，对角线$AC$与$BD$相交于点$O$，$\angle AOB=60^{\circ}$，$AB=1$，则$AD$的长为________．




15．如图1，在平面直角坐标系中，将平行四边形$ABCD$放置在第一象限，且$AB//x$轴．直线$y=-x$从原点出发沿$x$轴正方向平移，在平移过程中直线被平行四边形截得的线段长度$l$与直线在$x$轴上平移的距离$m$的函数图象如图2，那么$AB$的长为___．

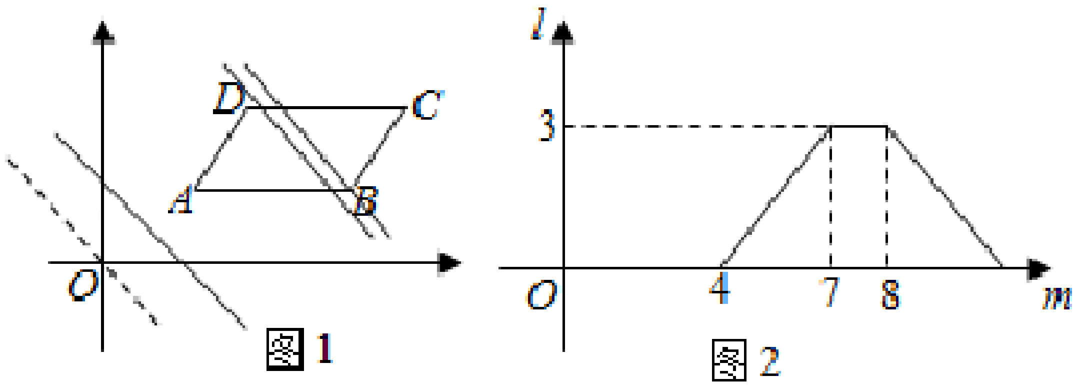
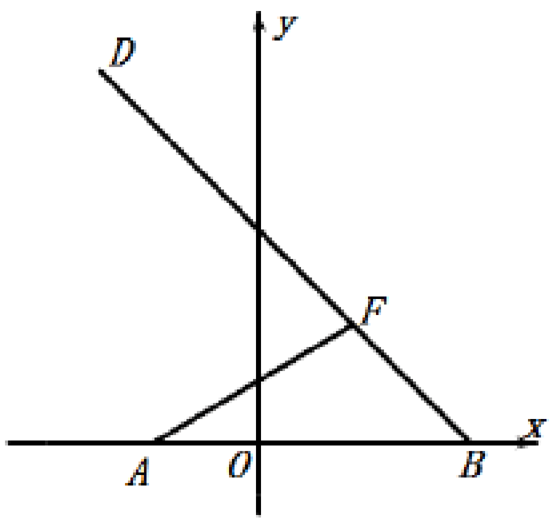



图1　图2

16．已知如图，点$A(-2,0),B(4,0),D(-3,7)$，设$F$为线段$BD$上一点（不含端点），连接$AF$，一动点$M$从点$A$出发，沿线段$AF$以每秒1个单位的速度运动到$F$，再沿线段$FD$以每秒$\sqrt{2}$个单位的速度运动到$D$后停止，当点$F$的坐标是____时，点$M$在整个运动过程中用时最少。




三、解答题

17．计算题：

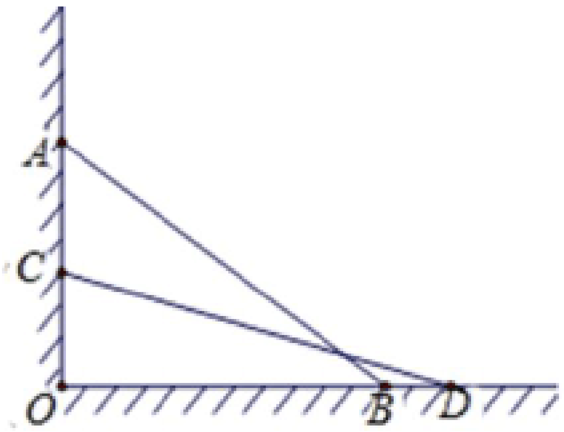
（1）（$\sqrt{27}-\sqrt{12}$）×$\sqrt{3}$；

（2）|1﹣$\sqrt{3}$|+（$\pi$﹣2021）$^0$﹣$\frac{1}{4}$×$\sqrt{48}$．

18．一架梯子长 13 米，斜靠在一面墙上，梯子底端离墙 5 米．

（1）这个梯子的顶端距地面有多高？

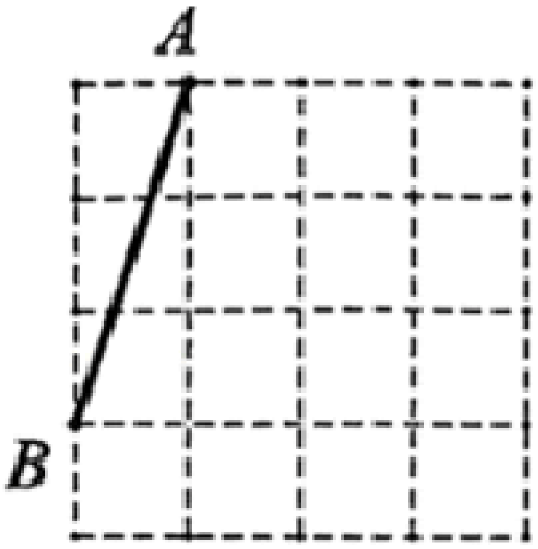
（2）如果梯子的顶端下滑了 7 米到 *C*，那么梯子的底端在水平方向滑动了几米？



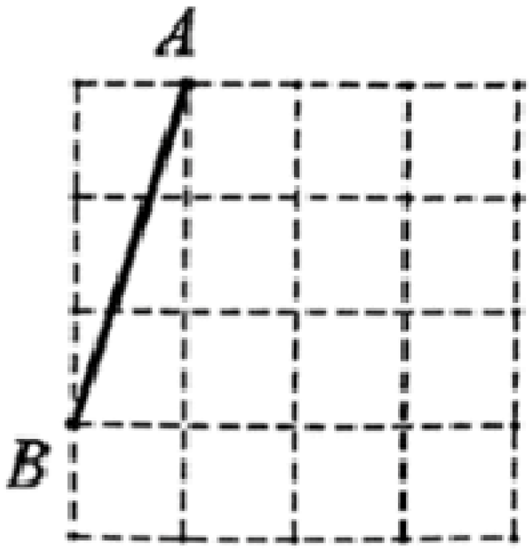

19．图①、图②都是 4×4 的正方形网格，每个小正方形的顶点为格点，每个小正方形的边长均为 1，在图①、图②中已画出 *AB*，点 *A*、*B* 均在格点上，按下列要求画图：

（1）在图①中，画一个以 *AB* 为腰且三边长都是无理数的等腰三角形 *ABC*，点 *C* 为格点；

（2）在图②中，画一个以 *AB* 为底的等腰三角形 *ABD*，点 *D* 为格点．




图①



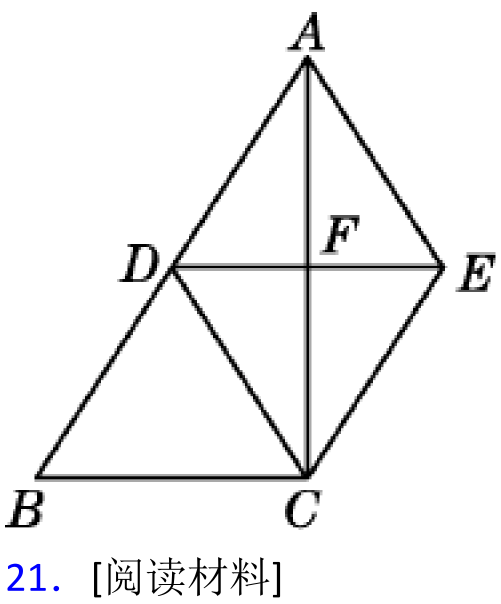

图②

20．在△*ABC* 中，∠*ACB*＝90°，∠*BAC*=30°，*D* 为 *AB* 的中点，四边形 *BCED* 为平行四边形，*DE*，*AC* 相交于 *F*.连接 *DC*，*AE*.

(1)试确定四边形 *ADCE* 的形状，并说明理由．

(2)若 *AB*＝16，*AC*＝12，求四边形 *ADCE* 的面积．

(3)当△*ABC* 满足什么条件时，四边形 *ADCE* 为正方形？请给予证明．




21．[阅读材料]

我国南宋时期数学家秦九韶曾提出利用三角形的三边求面积的公式，为三角形和多边形的面积计算提供了新的方法和思路，在知道三角形三边的长而不知道高的情况下使用秦九韶

公式可以更简便地求出面积，比如说在测量土地的面积的时候，不用测三角形的高，只需测两点间的距离，就可以方便地求出答案，即三角形的三边长分别为 $a$、$b$、$c$，则其面积 $S=\sqrt{\frac{1}{4}\left[a^2b^2-(\frac{a^2+b^2-c^2}{2})^2\right]}$（秦九韶公式），此公式与古希腊几何学家海伦提出的公式如出一辙，即三角形的三边长分别为 $a$、$b$、$c$，记 $p=\frac{a+b+c}{2}$，则其面积 $S=\sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$（海伦公式），虽然这两个公式形式上有所不同，但它们本质是等价的，计算各有优劣，它填补了中国数学史中的一个空白，从中可以看出中国古代已经具有很高的数学水平．

[解决问题]

（1）当三角形的三边 $a=7$，$b=8$，$c=9$ 时，请你从上面两个公式里，选择合适的公式计算出三角形的面积．

（2）当三角形的三边 $a=\sqrt{7}$，$b=2\sqrt{2}$，$c=3$ 时，请你从上面两个公式里，选择合适的公式计算出三角形的面积．

22．某网校规定：普通网上学习费用每小时 4 元．暑假为了促销，新推出两种优惠卡：

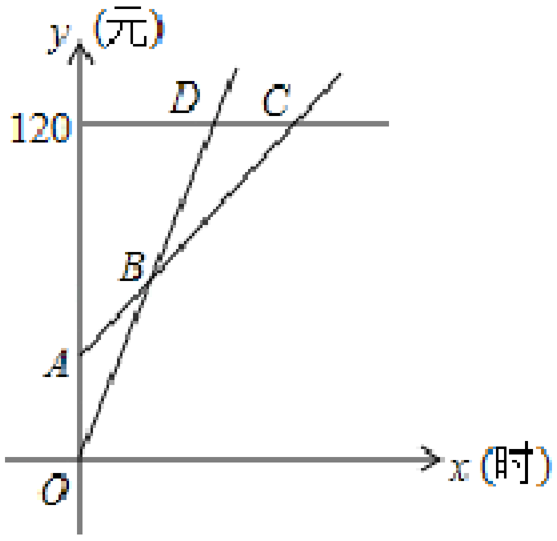
①金卡售价 120 元/张，凭此卡账号登录学习不再收费；

②银卡售价 30 元张，凭此卡账号登录学习按每小时 2 元收费．设登录学习时数为 $x$（时），所需总费用为 $y$（元）．

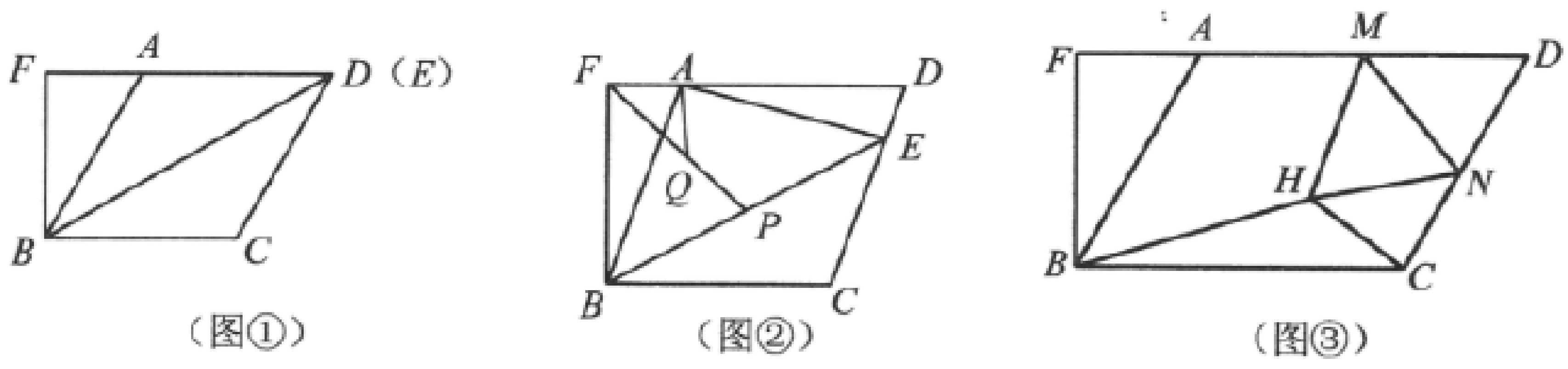
（1）分别写出选择银卡登录、普通登录时，$y$ 与 $x$ 之间的函数关系式；

（2）在同一个坐标系中，三种登录方式对应的函数图象如图所示，请求出点 $A$、$B$、$C$ 的坐标：____．

（3）请根据函数图象，直接写出选择哪种消费方式更合算．




23．在平行四边形 $ABCD$ 中，以 $AB$ 为腰向右作等腰 $\triangle ABE$，$AB=AE$，以 $AB$ 为斜边向左作 $Rt\triangle AFB$，且三点 $F$，A，$D$ 在同一直线上．




（1）如图①，若点 $E$ 与点 $D$ 重合，且 $\angle ADC=60°$，$AD=2$，求四边形 $CBFD$ 的周长；

（2）如图②，若点 $E$ 在边 $CD$ 上，点 $P$ 为线段 $BE$ 上一点，连接 $PF$，点 $Q$ 为 $PF$ 上一点，连接 $AQ$，且 $\angle AQF+\angle BFQ=90^\circ$，$\angle EAQ+\angle C=180^\circ$，求证：$BP=EP$；

（3）如图③，若 $AB=6$，$BC=8$，$\angle ABC=60^\circ$，$M$ 是 $AD$ 中点，$N$ 是 $CD$ 上一点，在五边形 $ABCNM$ 内作等边 $\triangle MNH$，连接 $BH$、$CH$，直接写出 $BH+CH$ 的最小值．

24．[模型建立]如图等腰直角三角形 $ABC$ 中，$\angle ACB=90^\circ$，$CB=CA$，直线 $ED$ 经过点 $C$，过 $A$ 作 $AD\perp ED$ 于点 $D$，过 $B$ 作 $BE\perp ED$ 于点 $E$，易证明$\triangle BEC\cong\triangle CDA$．（无需证明），我们将这个模型称为“$K$ 形图”．接下来我们就利用这个模型来解决一些问题：

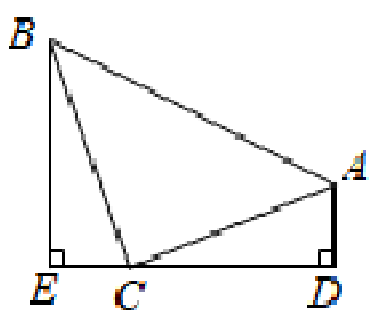



图1

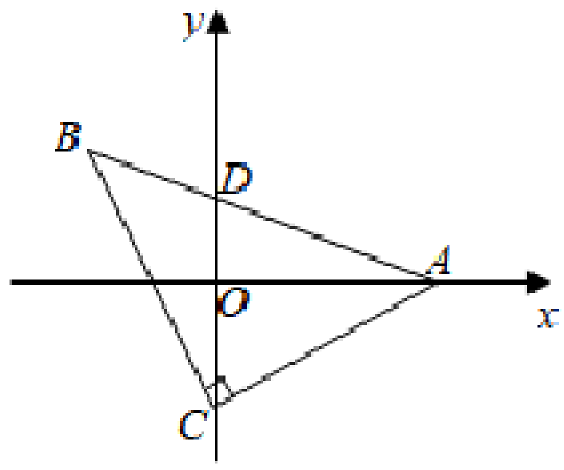



图2

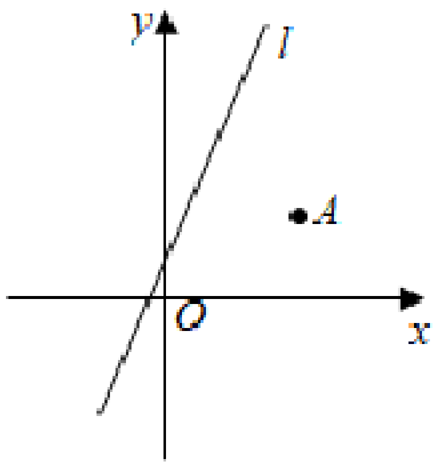



图3

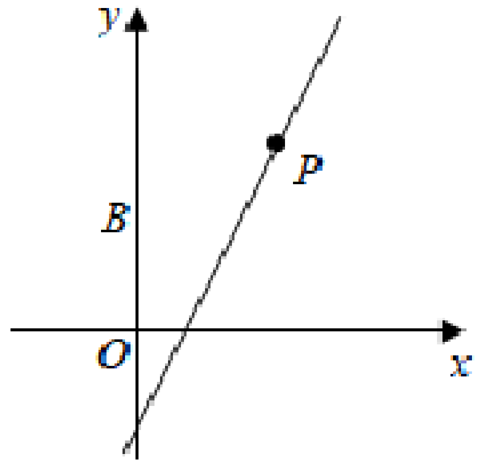



图 4

[模型运用]

（1）如图 1，若 $AD=2$，$BE=5$，则$\triangle ABC$ 的面积为______；

（2）如图 2，在平面直角坐标系中，等腰 Rt$\triangle ACB$，$\angle ACB=90^\circ$，$AC=BC$，点 $C$ 的坐标为（0，﹣2），$A$ 点的坐标为（4，0），求 $AB$ 与 $y$ 轴交点 $D$ 的坐标；

（3）如图 3，在平面直角坐标系中，直线 $l$ 函数关系式为：$y=2x+1$，点 $A$（3，2），在其线 $l$ 上是否存在点 $B$，使直线 $AB$ 与直线 $l$ 的夹角为 45°？若存在，求出点 $B$ 的坐标；若不存在，请说明理由．

[模型拓限]（4）如图 4，在平面直角坐标系中，已知点 $B$（0，4），$P$ 是直线 $y=2x-5$ 上一点，将线段 $BP$ 延长至点 $Q$，使 $BQ=\sqrt{2}BP$，将线段 $BQ$ 绕点 $B$ 顺时针旋转 45°后得 $BA$，直接写出 $OA$ 的最小值为______．（$\sqrt{10}\approx3.2$，结果精确到 0.1）

25．类比等腰三角形的定义，我们定义：有三条边相等的凸四边形叫做“准等边四边形”．

（1）已知：如图 1，在“准等边四边形”$ABCD$ 中，$BC\neq AB$，$BD\perp CD$，$AB=3$，$BD=4$，求 $BC$ 的长；

（2）在探究性质时，小明发现一个结论：对角线互相垂直的“准等边四边形”是菱形．请你

判断此结论是否正确，若正确，请说明理由；若不正确，请举出反例；

（3）如图 2，在△ $ABC$ 中，$AB=AC=\sqrt{2}$，∠ $BAC$=90°．在 $AB$ 的垂直平分线上是否存在点 $P$，使得以 $A$，$B$，$C$，$P$ 为顶点的四边形为“准等边四边形”．若存在，请求出该“准等边四边形”的面积；若不存在，请说明理由．

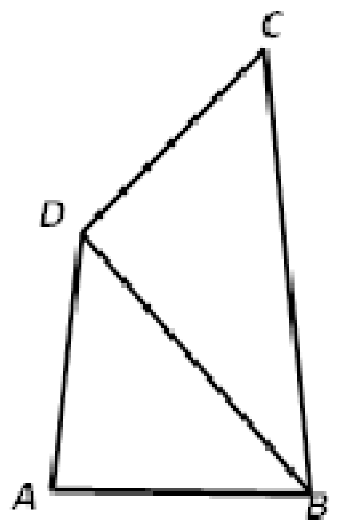



图 1

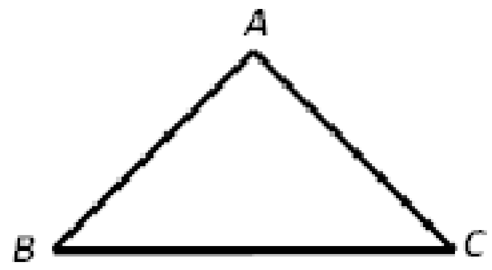
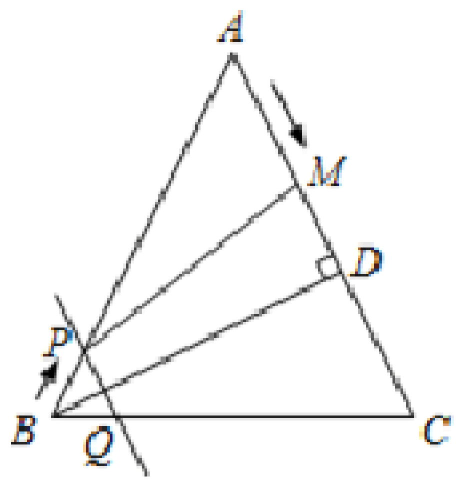
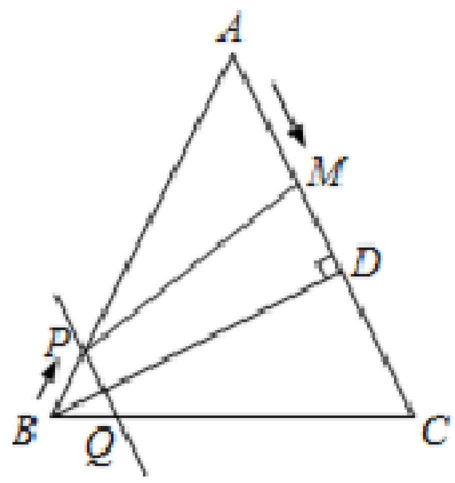



图 2

26．已知，如图，在三角形 $\Delta ABC$ 中，$AB=AC=20cm$，$BD\perp AC$ 于 $D$，且 $BD=16cm$．点 $M$ 从点 A 出发，沿 $AC$ 方向匀速运动，速度为 $4cm/s$；同时点 $P$ 由 $B$ 点出发，沿 $BA$ 方向匀速运动，速度为 $1cm/s$，过点 $P$ 的动直线 $PQ//AC$，交 $BC$ 于点 $Q$，连结 $PM$，设运动时间为 $t(s)(0<t<5)$，解答下列问题：




备用图

（1）线段 $AD=$_________$cm$；

（2）求证：$PB=PQ$；

（3）当 $t$ 为何值时，以 $P$、$Q$、$D$、$M$ 为顶点的四边形为平行四边形？

【参考答案】

一、选择题

1．D

解析：D

【分析】

直接利用二次根式有意义，则被开方数是非负数，进而得出答案．

【详解】

解：A.$\sqrt{x}$，当 $x\geqslant 0$ 时，二次根式有意义，故此选项不合题意；

B.$\sqrt{x^2-1}$，当 $x^2-1\geqslant 0$ 时，二次根式有意义，故此选项不合题意；

C.$\sqrt{\frac{1}{x^2}}$，当$x\neq 0$时，二次根式有意义，故此选项不合题意；

D.$\sqrt{x^2+1}$无论$x$取什么值，二次根式都有意义，故此选项符合题意.

故选：D.

【点睛】

此题主要考查了二次根式有意义的条件，正确把握二次根式的定义是解题关键.

2．C

解析：C

【分析】

根据勾股定理的逆定理对四组数据进行逐一判断即可.

【详解】

解：A、∵ $2^2+3^2\neq4^2$，∴不能构成直角三角形；

B、∵ $4^2+5^2\neq6^2$，∴不能构成直角三角形；

C、∵ $1^2+\left(\sqrt{3}\right)^2=2^2$，∴能构成直角三角形；

D、∵ $5^2+11^2\neq13^2$，∴不能构成直角三角形.

故选 C.

【点睛】

本题考查了用勾股定理的逆定理判断三角形的形状，即只要三角形的三边满足 $a^2+b^2=c^2$，则此三角形是直角三角形.

3．D

解析：D

【解析】

【分析】

根据矩形的判定方法对$A,B$进行判断；根据正方形的判定方法对$C$进行判断；根据平行四边形的判定方法对$D$进行判断.

【详解】

解：A、两条对角线相等的平行四边形是矩形，所以A选项错误，不符合题意；

$B$、两条对角线相等的平行四边形是矩形，所以$B$选项错误，不符合题意；

$C$、两条对角线互相垂直平分且相等的四边形是正方形，所以$C$选项错误，不符合题意；

$D$、两条对角线互相平分的四边形是平行四边形，所以$D$选项正确，符合题意.

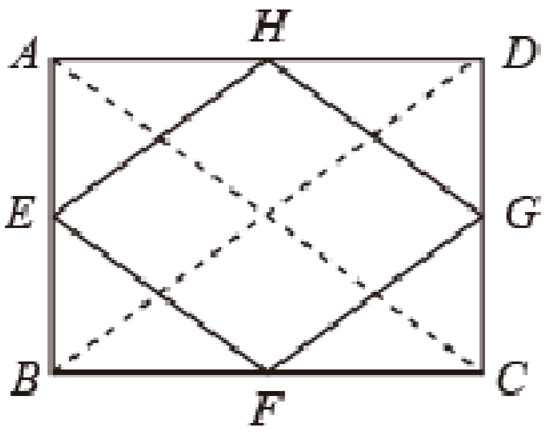
故选：D.

【点睛】

本题考查了命题与定理，解题的关键是掌握判断一件事情的语句，叫做命题．许多命题都是由题设和结论两部分组成，题设是已知事项，结论是由已知事项推出的事项，一个命题可以写成"如果…那么…"形式．有些命题的正确性是用推理证实的，这样的真命题叫做定理.

4．A

解析：A

【解析】
【分析】
根据方差的意义，即可求解.
【详解】
解：∵ $S_{甲}{}^2$=0.24，$S_{乙}{}^2$=0.42，$S_{丙}{}^2$=0.56，$S_{丁}{}^2$=0.75
∴ $S_{甲}{}^2 < S_{乙}{}^2 < S_{丙}{}^2 < S_{丁}{}^2$
∴ 成绩最稳定的是甲
故选 A
【点睛】
此题考查了方差的意义，方差反应一组数据的波动情况，方差越小数据越稳定，理解方差的意义是解题的关键.
5．B
解析：B
【分析】
连接 *BD*，*AC*，如图，先求出矩形的边长，再根据矩形的性质和勾股定理得到 *AC*＝*BD*＝10cm，再利用三角形中位线性质得到 *HG*=*EF*=*EH*＝*GF*=5cm，，然后计算四边形 *EFGH* 的周长.
【详解】
解：连接 *AC*、*BD*，


∵ 矩形 *ABCD* 的面积为$48cm^2$，周长为 28cm，
∴ *AB*=6cm，*AD*=8cm，
*AC*＝*BD*＝$\sqrt{6^2+8^2}=10$cm，
∵ 点 *E*，*F*，*G*，*H* 分别是四条边的中点，
∴ *HG* 为△ *ACD* 为中位线，*EF* 为△ *BAC* 的中位线，
∴ *HG*=*EF*＝$\frac{1}{2}$×10＝5cm，
同理可得 *EH*=*GF*=5cm，
∴ 四边形 *EFGH* 的周长为 4×5=20cm.
故选：B.
【点睛】
本题考查了中点四边形：顺次连接任意四边形各边中点所得的四边形为平行四边形．也考查了矩形的性质和勾股定理以及中位线的性质.
6．C

解析：C

【解析】

【分析】

由折叠的性质得到 $CD=DE$，$BC=BE$，由线段和差解得 $AE$ 的长，继而解题．

【详解】

解：由折叠的性质知，$CD=DE$，$BC=BE=7$cm．

∵ $AB=10$cm，$BC=7$cm，

∴ $AE=AB-BE=3$cm．

△$AED$ 的周长$=AD+DE+AE=AC+AE=6+3=9$cm．

故选：C．

【点睛】

本题利用了折叠的性质：折叠是一种对称变换，它属于轴对称，根据轴对称的性质，折叠前后图形的形状和大小不变，位置变化，对应边和对应角相等．

7．A

解析：A

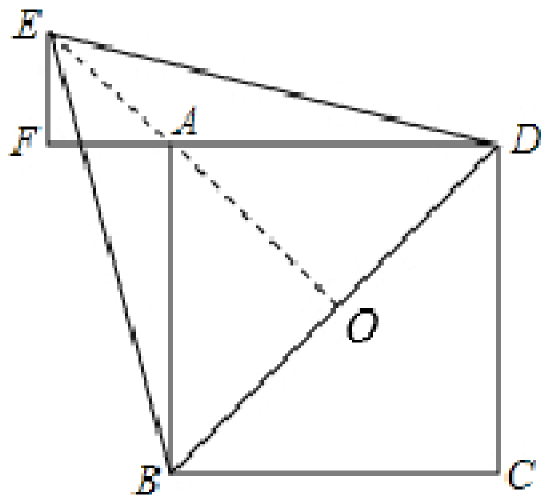
【解析】

【分析】

连接 $EA$ 并延长 $BD$ 于点 $O$，根据正方形和等边三角形的性质，可求出 $EA$ 是 $BD$ 垂直平分线，求出∠$DEB$，求出∠$EDA$，从而求出∠$EAF$=∠$FEA$=45°，可得到 $EF=AF$，然后设 $AF=EF=x$，则 $DF=x+4$，在 Rt△$EFD$ 中，由勾股定理得出方程求出即可．

【详解】

解：如图，连接 $EA$ 并延长 $BD$ 于点 $O$，




∵ 四边形 $ABCD$ 是正方形，

∴ ∠$ADB$=45°，$AB=AD$，

∴ $A$ 在 $BD$ 垂直平分线上，

∵ 三角形 $BDE$ 是等边三角形，

∴ ∠$BED$=∠$EDB$=∠$EBD$=60°，$ED=EB$，

∴ $E$ 在 $BD$ 的垂直平分线上，

∴ $AE$ 是 $BD$ 的垂直平分线，

∴ ∠$DEO=\frac{1}{2}$∠$DEB$=30°，

∵ ∠$EDB$=60°，∠$ADB$=45°，

∴∠ $EDA$=60°-45°=15°，

∴∠ $EAF$=15°+30°=45°，

∵ $EF\perp DA$，

∴∠ $EFA$=90°，

∴∠ $FEA$=∠ $EAF$=45°，

∴ $EF$=$AF$，

∵四边形 $ABCD$ 是正方形，

∴ $AB$=$AD$=4，∠ $BAD$=90°，

由勾股定理得：$BD=\sqrt{\quad + \quad}=\sqrt{\ }$，即 $ED=BD=4\sqrt{2}$，

设 $AF$=$EF$=$x$，则 $DF$=$x$+4，

在 $Rt\triangle EFD$ 中，由勾股定理得：

$ED^2=EF^2+FD^2$，

∴ $\left(\sqrt{\ }\right)=\quad+\left(\ +\ \right)$，

解得：$x_1=2\sqrt{3}-2, x_2=-2\sqrt{3}-2$（是负数，不符合题意舍去），

即 $AF=2\sqrt{3}-2$ .

故选：A.

【点睛】

本题考查了线段垂直平分线性质，等边三角形性质，等腰三角形性质，正方形性质，勾股定理的应用，熟练掌握相关知识是解题的关键.

8．D

解析：D

【分析】

根据两车相遇时甲、乙所走路程的比为 2：3 及两车相遇所用时间，即可求出 $A$、$B$ 两地之间的距离；根据乙车的速度＝相遇时乙车行驶的路程÷两车相遇所用时间，进而求出乙车的速度；根据甲车的速度＝相遇时甲车行驶的路程÷两车相遇所用时间即可求出甲车的速度，然后根据时间＝两地之间路程的一半÷甲车的速度，进而求出 $a$ 值；根据时间＝两地之间路程÷乙车的速度求出乙车到达终点所用时间，再求出该时间内甲车行驶的路程，用两地间的距离与甲车行驶的路程之差即可得出结论.

【详解】

解：A、$A$、$B$ 两地之间的距离为 18×2÷$\left(\frac{\quad}{\ +\ }-\frac{\quad}{\ +\ }\right)$＝180（千米），所以 A 正确；

B、乙车的速度为 180×$\frac{\quad}{\ +\ }$÷3＝36（千米/小时），所以 B 正确；

C、甲车的速度为 180×$\frac{\quad}{\ +\ }$÷ =24（千米/小时），

$a$ 的值为 180÷2÷24＝3.75，所以 C 正确；

D、乙车到达终点的时间为 180÷36＝5（小时），

甲车行驶 5 小时的路程为 24×5＝120（千米），

当乙车到达终点时，甲车距离终点距离为 180﹣120＝60（千米），所以 D 错误．

故选：D

【点睛】

本题考查了一次函数的实际应用，结合函数的图象并逐一求出选项的内容判断正误是解题的关键

二、填空题

9．-4

【解析】

【分析】

根据二次根式$\sqrt{2-m}$有意义，可得 $m$≤2，解出关于 $x$ 的分式方程 $\frac{m}{1-x}$+2＝$\frac{3}{x-1}$ 的解为 $x$＝$\frac{5+m}{2}$，解为正数解，进而确定 $m$ 的取值范围，注意增根时 $m$ 的值除外，再根据 $m$ 为整数，确定 $m$ 的所有可能的整数值，求和即可．

【详解】

解：$\frac{m}{1-x}$+2＝$\frac{3}{x-1}$，

去分母得，﹣$m$+2（$x$﹣1）＝3，

解得，$x$＝$\frac{5+m}{2}$，

∵关于 $x$ 的分式方程 $\frac{m}{1-x}$+2＝$\frac{3}{x-1}$ 有正数解，

∴ $\frac{5+m}{2}$＞0，

∴ $m$＞﹣5，

又∵ $x$＝1 是增根，当 $x$＝1 时，$\frac{5+m}{2}$＝1，即 $m$＝﹣3，

∴ $m$≠﹣3，

∵ $\sqrt{2-m}$ 有意义，

∴ 2﹣$m$≥0，

∴ $m$≤2，

因此﹣5＜$m$≤2 且 $m$≠﹣3，

∵ $m$ 为整数，

∴ $m$ 可以为﹣4，﹣2，﹣1，0，1，2，其和为﹣4，

故答案为：﹣4．

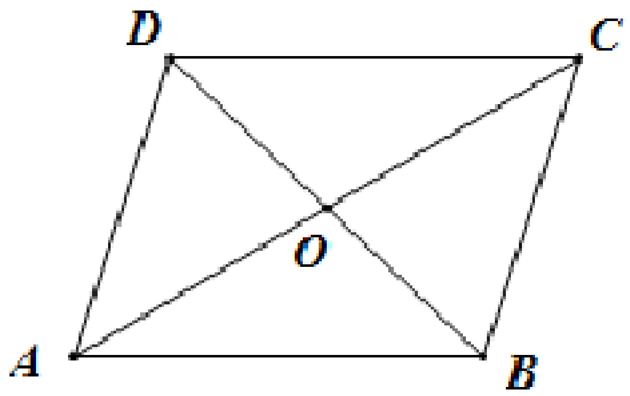
【点睛】

考查二次根式的意义、分式方程的解法，以及分式方程产生增根的条件等知识，理解正数解，整数 $m$ 的意义是正确解答的关键．

10．A

解析：$\frac{25\sqrt{3}}{2}$cm$^2$

【解析】
【分析】
由菱形的性质和已知条件得出 $AB=BC=CD=DA=5$cm，$AC\perp BD$，由含30°角的直角三角形的性质得出 $BO=\frac{1}{2}AB=\frac{5}{2}$cm，由勾股定理求出 $OA$，可得 $BD$，$AC$ 的长度，由菱形的面积公式可求解.
【详解】
解：如图所示：




∵ 四边形 $ABCD$ 是菱形，

∴ $AB=BC=CD=DA$，$\angle BAO=\frac{1}{2}\angle BAD=30°$，$AC\perp BD$，$OA=\frac{1}{2}AC$，$BO=DO$

∵ 菱形的周长为20cm，

∴ $AB=BC=CD=DA=5$cm，

∴ $BO=\frac{1}{2}AB=\frac{5}{2}$cm，

∴ $OA=\sqrt{AB^2-OB^2}=\frac{5}{2}\sqrt{3}$（cm），

∴ $AC=2OA=5\sqrt{3}$cm，$BD=2BO=5$cm

∴ 菱形 $ABCD$ 的面积$=\frac{1}{2}AC\times BD=\frac{25\sqrt{3}}{2}\text{cm}^2$.

故答案是：$\frac{25\sqrt{3}}{2}\text{cm}^2$.

【点睛】
本题考查了菱形的性质、含30°角的直角三角形的性质、勾股定理；熟练掌握菱形的性质，并能进行推理计算是解决问题的关键.

11．$2\sqrt{3}$.
【解析】
【分析】
利用勾股定理直接计算可得答案.
【详解】
解：由勾股定理得：斜边$=\sqrt{(\sqrt{2})^2+(\sqrt{10})^2}=\sqrt{12}=2\sqrt{3}.$

故答案为：$2\sqrt{3}$.

【点睛】

本题考查的是勾股定理的应用，掌握勾股定理是解题的关键．

12．A

解析：$\frac{5}{2}$

【分析】

首先根据勾股定理求得 *AB*，*BC*，*AC* 的长度，然后由勾股定理的逆定理判定△ *ABC* 是直角三角形，则根据直角三角形斜边上中线的性质求解即可．

【详解】

解：如图，$AB^2=1^2+2^2=5$，$BC^2=2^2+4^2=20$，$AC^2=4^2+3^2=25$．

∴ $AB^2+BC^2=AC^2$．

∴△ *ABC* 是直角三角形，且∠ *ABC*＝90°．

∵ *BD* 是斜边 *AC* 上的中线，

∴ $BD=\frac{1}{2}AC=\frac{1}{2}\times\sqrt{25}=\frac{5}{2}$．

故答案是：$\frac{5}{2}$．

【点睛】

本题考查了勾股定理及其逆定理，直角三角形的斜边的中线的性质，用勾股定理的逆定理判定直角三角形是解题的关键．

13．$\frac{3}{5}$

【分析】

根据函数图像分别求出甲乙对应的函数解析式，令 $y$ 相等即可求得答案．

【详解】

设甲的解析式为：$y_1=k_1x+b_1$，

∵甲的函数图像经过 $(0,2),(3,0)$，

∴ $\begin{cases}b_1=2\\3k_1+b_1=0\end{cases}$，

解得 $\begin{cases}b_1=2\\k_1=-\frac{2}{3}\end{cases}$，

∴ $y_1=-\frac{2}{3}x+2$，

设乙的解析式为：$y_2=k_2x+b_2$，

∵乙的函数图像经过 $(0,1),(3,4)$，

∴ $\begin{cases}b_2=1\\3k_2+b_2=4\end{cases}$，

解得 $\begin{cases}b_2=1\\k_2=1\end{cases}$，

$\therefore y_2 = x + 1$,

令 $y_1 = y_2$,

即 $-\dfrac{2}{3}x + 2 = x + 1$,

解得 $x = \dfrac{3}{5}$.

故答案为：$\dfrac{3}{5}$.

【点睛】

本题考查了一次函数应用，待定系数法求解析式，求一次函数的交点，根据图像获得信息是解题的关键.

14．A

解析：$\sqrt{3}$

【分析】

根据矩形的性质得出 *OA*=*OB*=*OC*=*OD*，∠ *BAD*=90°，求出△ *AOB* 是等边三角形，求出 *OB*=*AB*=1，根据矩形的性质求出 *BD*，根据勾股定理求出 *AD* 即可.

【详解】

∵ 四边形 *ABCD* 是矩形,

∴ *OA*=*OB*=*OC*=*OD*, ∠ *BAD*=90°,

∵ $\angle AOB = 60^\circ$,

∴ △ *AOB* 是等边三角形,

∴ *OB*=*AB*=1,

∴ *BD*=2*BO*=2,

在 Rt△ *BAD* 中, $AD = \sqrt{BD^2 - AB^2} = \sqrt{3}$,

故答案为 $\sqrt{3}$.

【点睛】

考查矩形的性质，勾股定理等，掌握矩形的对角线相等是解题的关键.

15．4

【分析】

由图 1，当直线在 DE 的左下方时，由图 2 可得 AE 长度；由图 1，当直线在 DE 和 BF 之间时，长度不变，由图 2 可得 EB 的长度，从而 AB=AE+EB，即求得 AB.

【详解】

如图 1，当直线在 DE

解析：4

【分析】

由图 1，当直线在 *DE* 的左下方时，由图 2 可得 *AE* 长度；由图 1，当直线在 *DE* 和 *BF* 之间时，长度不变，由图 2 可得 *EB* 的长度，从而 *AB*=*AE*+*EB*，即求得 *AB*.

【详解】

如图 1，当直线在 *DE* 的左下方时，由图 2 得：*AE*=7-4=3；由图 1，当直线在 *DE* 和 *BF* 之间时，由图 2 可得：*EB*=8-7=1，所以 *AB*=*AE*+*EB*=3+1=4.

故答案为：4.

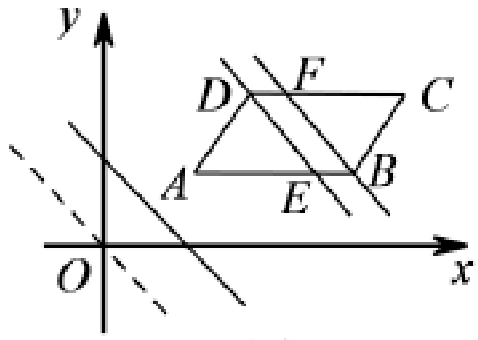



图1

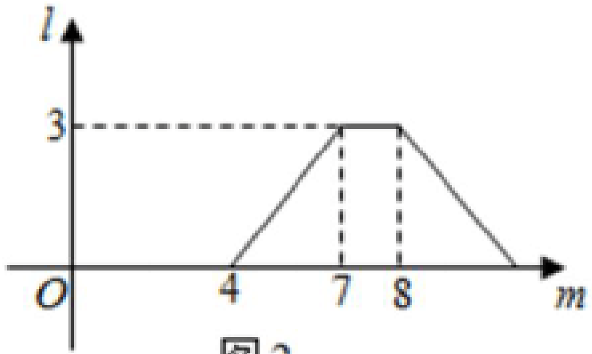



图2

【点睛】

本题考查一次函数的图象与图形的平移，平行四边形的性质，关键是明确题意，读懂函数图象，利用数形结合的思想.

16. 【分析】

用 AF 和 DF 把时间表示出来，发现用时为，如下图过 F 作 DC 的垂线，垂足为 E，经论证知，这样就把求时间最短问题，转化为求 AF+FE 的最短问题，而 AF、FE 两条线段，F 点在 BD 上运动，E 在 BC

解析：$(-2,6)$

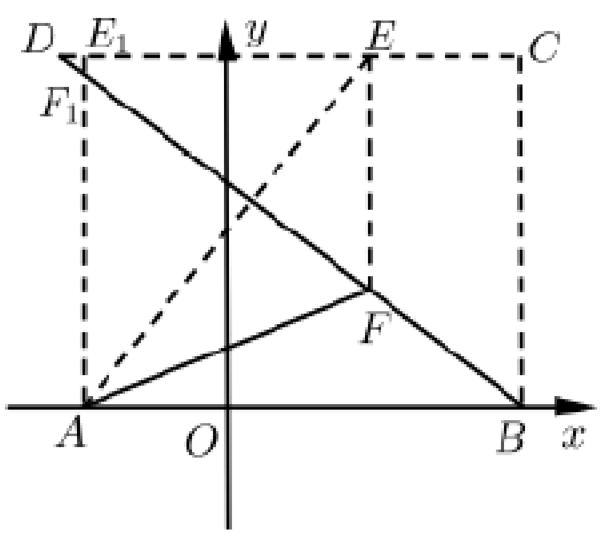
【分析】

用 AF 和 DF 把时间表示出来，发现用时为$\frac{AF}{1}+\frac{DF}{\sqrt{2}}=AF+\frac{\sqrt{2}}{2}DF$，如下图过 F 作 DC 的垂线，垂足为 E，经论证知$\frac{\sqrt{2}}{2}DF=FE$，这样就把求时间最短问题，转化为求 AF+FE 的最短问题，而 AF、FE 两条线段，F 点在 BD 上运动，E 在 BC 上运动，因此又可把 AF+FE 的最短问题转化为求 A 点到 BC 上一点的连线的最短问题，由垂线短最短知，当 AE⊥CD 时，AF+FE 最短，即用时最短，如下图中的 $AE_1$ 即是最短用时、$F_1$ 即是所求的点．接下来，只要运用一次函数的知识求出 $F_1$ 的坐标也就是所要求的时间最短时 F 的坐标.

【详解】

$t=\frac{AF}{1}+\frac{DF}{\sqrt{2}}=AF+\frac{\sqrt{2}}{2}DF$

如图，分别作$CD//x$轴，$BC//y$轴，使直线$CD,BC$交于点$C$，




$\therefore BC=|y_D|=7, CD=|x_B-x_D|=7$

$\therefore BC=CD$

又$\because \angle BCD=90^{\circ}$

$\therefore \Delta BCD$为等腰直角三角形

过$F$点作$FE\perp CD$于$E$点，连接$AE$

$\therefore EF=\dfrac{\sqrt{2}}{2}DF$

$\therefore t=AF+EF\geq AE$

又当$AE\perp CD$时，$AE$取得最小值

此时$AE=BC=7$

即$t_{\min}=7$

此时$AE_1$与$BD$交于$F_1$

$\therefore F_1$的横坐标等于$A$的横坐标

$\therefore x_{F_1}=-2$

设直线$BD$的解析式为$y=kx+b\left(k\neq 0\right)$

代入$B_1,D$两点得$\begin{cases}0=4k+b\\7=-3k+b\end{cases}$

$\therefore \begin{cases}k=-1\\b=4\end{cases}$

即$y=-x+4$

把$x=-2$代入得$y=6$

$\therefore F_1\left(-2,6\right)$

即当$F\left(-2,6\right)$时，$M$在整个运动过程中用时最少．

【点睛】

此题是典型的几何最值问题（胡不归）及求直线上点的坐标问题．此类问题包括定和算两部分：定就是运用“两点之间线段最短”、“垂线段最段”等有关最短的几何性质，找到取最值的几何图形；算就是运用勾股定理、相似形、函数等相关知识计算最值是多少和其它需要确定的量．

三、解答题