**2024-2025学年山西省阳泉市八年级（下）期末数学试卷**

**一、选择题（本大题共10个小题，每小题3分，共30分．在每个小题给出的四个选项中，只有一项符合题目要求，请选出并在答题卡上将该选项涂黑）**

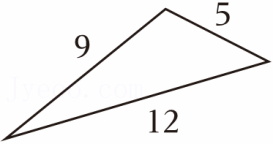
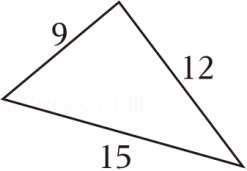
1．（3分）下列各式中，最简二次根式是（　　）

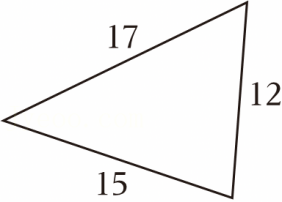
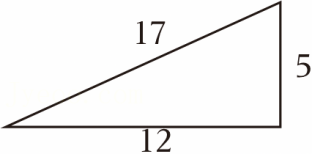
A． B． C． D．

2．（3分）下列计算结果正确的是（　　）

A． B． C． D．

3．（3分）依据所标数据，下列三角形中，是直角三角形的是（　　）

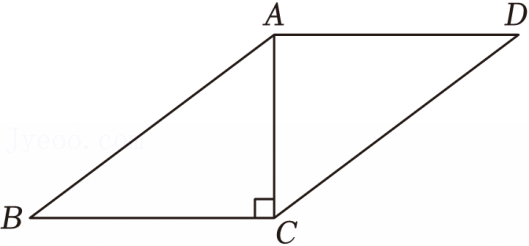
A． B．

C． D．

4．（3分）将正比例函数的图象向上平移2个单位长度，所得图象的函数解析式是（　　）

A． B． C． D．

5．（3分）如图，在▱*ABCD*中，对角线*AC*⊥*BC*．若*AC*＝6，*BC*＝8，则该平行四边形的周长为（　　）



A．28 B．30 C．32 D．36

6．（3分）新开业的某鞋店销售各种品牌的运动鞋，近一个月该鞋店甲、乙、丙、丁四种品牌运动鞋日销量的平均数和方差如下表：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 统计量 | 品牌 | | | |
| 甲 | 乙 | 丙 | 丁 |
| 日销量平均数/双 | 10 | 10 | 12 | 12 |
| 方差 | 4.5 | 3.8 | 4.5 | 3.8 |

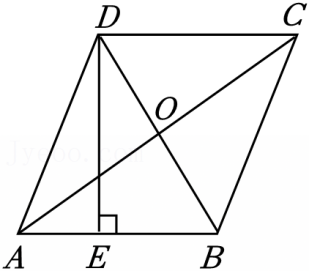
现要从中选取一个日销量高且稳定的运动鞋品牌进行批量采购，该鞋店应选择品牌（　　）

A．甲 B．乙 C．丙 D．丁

7．（3分）某市出租车收费标准如下：起步价10元（3*km*以内，包含3*km*），超出部分每千米加收2元（不足1*km*按1*km*计算）．设乘坐出租车行驶*x* *km*（*x*为正整数且*x*≥3）的费用为*y*元，则*y*关于*x*的函数关系式是（　　）

A．*y*＝2*x*﹣4 B．*y*＝2*x*+4 C．*y*＝2*x*﹣10 D．*y*＝2*x*+10

8．（3分）如图，在菱形*ABCD*中，对角线*AC*，*BD*相交于点*O*，*DE*⊥*AB*于点*E*．若∠*ABC*＝120°，*AB*＝8，则*DE*的长为（　　）



A． B． C． D．

9．（3分）在判断“对于任意实数*a*，一定有*a*2＞*a*”这一命题的真假时，同学们给出如下分析，其中正确的是（　　）

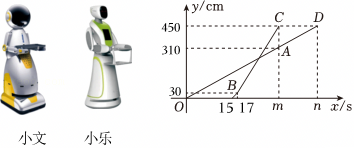
A．因为当*a*＝﹣2时，*a*2＞*a*，所以该命题是真命题

B．因为当*a*＝2，3，•••，10时，*a*2＞*a*，所以该命题是真命题

C．如果*a*取某一实数时，*a*2＜*a*或*a*2＝*a*，那么该命题是假命题

D．如果*a*取某一实数时，*a*2＞*a*，那么该命题是真命题

10．（3分）人工智能的发展使得智能机器人送餐成为一种时尚．如图，某餐厅的机器人小乐和小文从出餐口出发，准备给相距450*cm*的客人送餐，小乐比小文先出发，且速度保持不变，小文出发一段时间后将速度提高到原来的2倍．若小乐行进的时间为*x*（单位：*s*），小乐和小文行进的路程*y*1，*y*2（单位：*cm*）与*x*之间的函数图象如图所示，则下列说法正确的是（　　）



A．小乐比小文先出发17*s*

B．小文提速后的速度为15*cm*/*s*

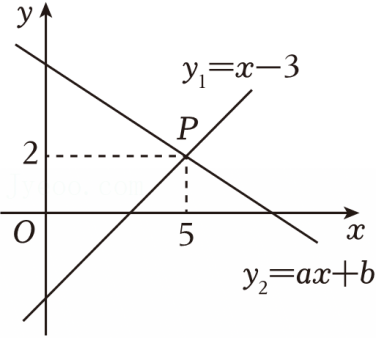
C．小乐的速度为10*cm*/*s*

D．小文比小乐提前15*s*到达客人位置

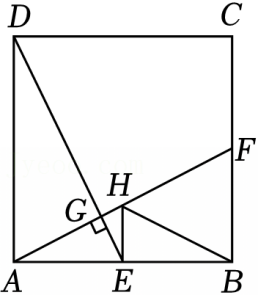
**二、填空题（本大题共5个小题，每小题3分，共15分．请将答案直接写在答题卡相应的位置）**

11．（3分）二次根式有意义的条件是 　 　 ．

12．（3分）如图，一次函数*y*1＝*x*﹣3与*y*2＝*ax*+*b*的图象相交于点*P*（5，2），则关于*x*的不等式*x*﹣3＞*ax*+*b*的解集是 　 　 ．



13．（3分）如图，在正方形*ABCD*中，*E*为*AB*的中点，连接*DE*，过点*A*作*DE*的垂线，垂足为*G*，交*BC*于点*F*，*H*为*AF*的中点，连接*HE*，*BH*．若*HE*＝1，则*BH*的长为 　 　 ．

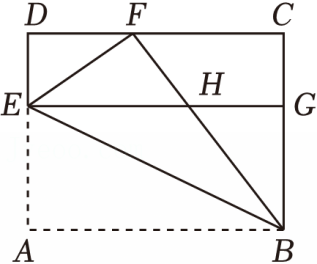


14．（3分）为提高城区居民的生活质量，政府对其配套设施进行了改造，共有休闲设施、儿童设施、娱乐设施、健身设施4项．改造完成后，该政府部门对各项设施进行居民满意度考核，任选城区内的*A*，*B*两个小区下发满意度调查问卷，其结果如下表：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 休闲设施 | 儿童设施 | 娱乐设施 | 健身设施 |
| *A*小区 | 80 | 70 | 90 | 80 |
| *B*小区 | 70 | 80 | 80 | 90 |

若各项设施以1：1：2：1的比例进行考核，则 　 　 小区满意度更高．（填“*A*”或“*B*”）

15．（3分）如图，将矩形*ABCD*沿过点*B*的直线折叠，使点*A*落在边*DC*上的点*F*处，折痕交*AD*于点*E*，过点*E*作*AB*的平行线，分别交*BF*，*BC*于点*H*，*G*．若*AB*＝5，*CB*＝4，则*HG*的长为　 　 ．



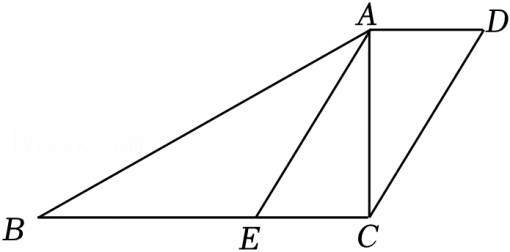
**三、解答题（本大题共8个小题，共75分．解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤）**

16．（9分）计算：

（1）；

（2）．

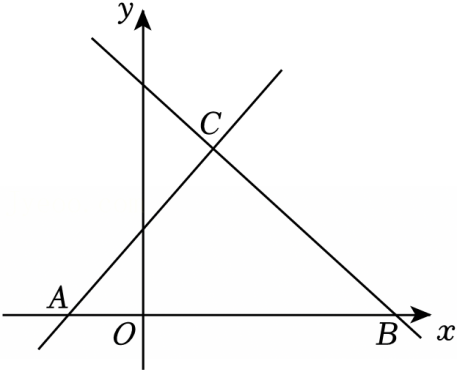
17．（9分）如图，在四边形*ABCD*中，∠*B*＝30°，连接*AC*，∠*ACB*＝∠*CAD*＝90°，*AE*是∠*BAC*的平分线，且*BE*＝*CD*．求证：四边形*AECD*是平行四边形．



18．（9分）如图，在平面直角坐标系中，直线*y*＝*x*+2与*x*轴交于点*A*，点*C*是该直线上一点，且纵坐标为，过点*C*的直线*y*＝﹣*x*+*b*与*x*轴交于点*B*．

（1）求直线*BC*的函数解析式．

（2）请直接写出△*ABC*的面积．



19．（9分）为纪念中国人民抗日战争暨世界反法西斯战争胜利80周年，某校在八年级与九年级中举办世界反法西斯战争知识竞赛活动．

收集数据：从八、九年级中各随机抽取20名学生的竞赛成绩如下：

八年级20名学生的竞赛成绩：

78，80，67，92，82，65，74，90，88，67，82，70，95，62，74，82，96，84，77，82．

九年级20名学生的竞赛成绩：

92，83，66，92，90，86，80，90，82，65，90，70，96，68，77，75，90，88，90，74．

整理数据：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 成绩*x*/分 | 60≤*x*＜70 | 70≤*x*＜80 | 80≤*x*＜90 | 90≤*x*≤100 |
| 八年级人数 | 4 | 5 | 7 | 4 |
| 九年级人数 | 3 | 4 | 5 | 8 |

（说明：成绩在90分及以上为优秀）

分析数据：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 年级 | 平均数/分 | 中位数/分 | 众数/分 |
| 八年级 | 79.35 | *a* | 82 |
| 九年级 | 82.2 | 84.5 | *b* |

根据以上信息，回答下列问题：

（1）填空：*a*＝　 　 ，*b*＝　 　 ．

（2）结合以上数据的整理和分析，你认为哪个年级对世界反法西斯战争知识更了解一些？请说明理由．（写出一条即可）

（3）若该校八、九年级共有3000名学生，请估计该校八、九年级本次竞赛成绩为优秀的学生总人数．



20．（9分）阅读与思考

请阅读下列材料，并完成相应的任务．

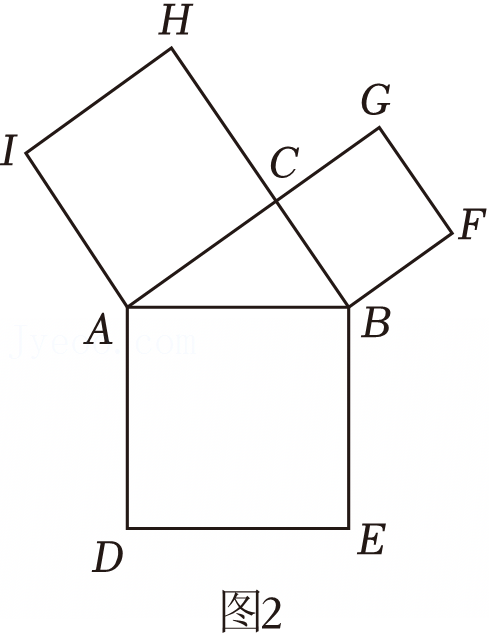
|  |
| --- |
| 勾股定理是用代数思想解决几何问题的重要工具之一，也是数形结合的纽带之一．著名的古希腊数学家欧几里得在其著作《几何原本》中给出了勾股定理的一种证明方法．  如图1，分别以Rt△*ABC*的直角边*AC*，*BC*及斜边*AB*为边向外作正方形*ACHI*，正方形*BCGF*和正方形*ABED*，连接*BI*，*CD*，作*CK*⊥*DE*分别交*AB*，*DE*于点*J*，*K*．由四边形*ADEB*是正方形，可得∠*BAD*＝∠*ADE*＝∠*BED*＝∠*ABE*＝90°．再由*CK*⊥*DE*，可得∠*JKD*＝∠*JKE*＝90°．易得四边形*AJKD*和四边形*JKEB*是矩形（依据）．  思路梳理：  菁优网：http://www.jyeoo.com  证明“*S*矩形*AJKD*＝*S*正方形*ACHI*，*S*矩形*JKEB*＝*S*正方形*BCGF*”是关键，下面是“*S*矩形*AJKD*＝*S*正方形*ACHI*”的证明过程：  由四边形*ACHI*和四边形*ABED*是正方形，易得△*ABI*≌△*ADC*（*SAS*）．  ∵∠*ACB*＝90°，∴点*B*，*C*，*H*在同一直线上，即*BH*∥*AI*．  ∴．  …  同理可证*S*矩形*JKEB*＝*S*正方形*BCGF*．从而可证明勾股定理． |

任务：

（1）材料中的依据为　 　 ．

（2）请你补全材料中的证明过程．

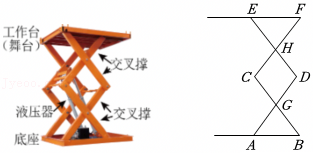
（3）当△*ABC*不是直角三角形时，其三边关系显然不满足勾股定理．如图2，当△*ABC*是锐角三角形时，请直接写出*AC*2+*BC*2与*AB*2之间的关系，并利用勾股定理予以简单证明．（提示：过点*B*作*BP*⊥*AC*于点*P*）



21．（9分）舞台升降机是舞台最常用的装置之一，主要功能是用于场面转换时，上下移动布景和演员，一般由底座、交叉撑、轴、液压器和工作台（舞台）组成．如图，是某种舞台升降机的示意图，其工作台（舞台）由四根长度相等的交叉撑*AD*，*BC*，*DE*，*CF*支撑，上面两根交叉撑*DE*，*CF*与工作台（工作台与舞台紧密贴合）相连，下面两根交叉撑*AD*，*BC*与底座相连，轴分别位于四根交叉撑的中点部位（点*G*，*H*）和连接点（点*C*，*D*）．当舞台升降机上升或下降时，交叉撑形成的交叉角∠*CGD*的度数会随之变化．

（1）四边形*CGDH*的形状为　 　 ．

（2）当该舞台升降机的交叉撑长为2*m*时（交叉撑的宽度忽略不计），若交叉角∠*CGD*从180°减小到60°，舞台升高了多少米？（结果保留根号）



22．（9分）综合与实践：快递配送中的一次函数应用

某快递公司的配送员小李驾驶电动车进行快递配送，充满电后电动车的剩余电量与行驶距离之间存在一次函数关系．公司后台记录了小李在电动车充满电后某次配送时的数据如下：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 行驶距离*x*/*km* | 5 | 10 | 15 | 20 |
| 剩余电量*y*/% | 90 | 80 | 70 | 60 |

（1）当电动车剩余电量为30%时，小李已经行驶了　 　 *km*．

（2）求出剩余电量*y*（%）关于行驶距离*x*（单位：*km*）的函数解析式．

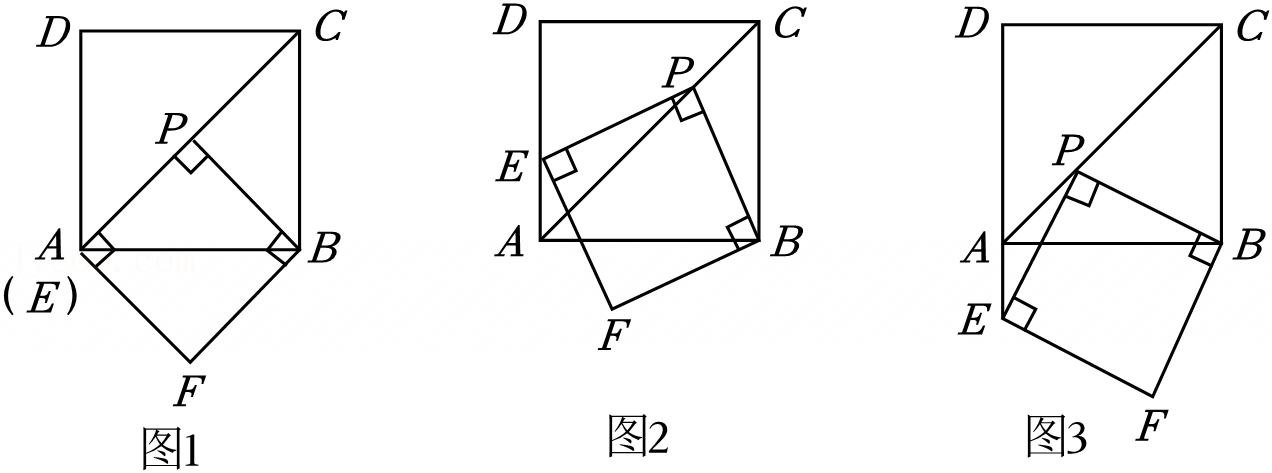
（3）该快递公司规定，当剩余电量低于15%时必须充电．若小李在电动车充满电之后，需要进行配送的路线总长为40*km*，他能否完成此次全程配送而不需要中途充电？请说明理由．

23．（12分）综合与探究

问题情境：

在边长为10的正方形*ABCD*中，*P*是对角线*AC*上一点，连接*BP*．过点*P*作*BP*的垂线，交射线*DA*于点*E*，过点*E*作*PE*的垂线，过点*B*作*PB*的垂线，两线交于点*F*．

特别研究：



（1）如图1，当点*P*在对角线*AC*的中点处时，四边形*PEFB*的形状为　 　 ．

深入探究：

（2）如图2，当点*P*是对角线*AC*上任意一点时．

①试说明（1）中的结论是否仍然成立？并说明理由；

②求四边形*PEFB*面积的取值范围．

（3）如图3，当*PC*＝*BC*时，点*E*落在*DA*的延长线上，请直接写出线段*AE*的长．

**2024-2025学年山西省阳泉市八年级（下）期末数学试卷**

**参考答案与试题解析**

**一．选择题（共10小题）**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 题号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 答案 | A | C | B | B | D | D | B | A | C | C |

**一、选择题（本大题共10个小题，每小题3分，共30分．在每个小题给出的四个选项中，只有一项符合题目要求，请选出并在答题卡上将该选项涂黑）**

1．【分析】根据最简二次根式的定义进行判断即可．

【解答】解：*A*.是最简二次根式，因此选项*A*符合题意；

*B*.，因此选项*B*不符合题意；

*C*.，因此选项*C*不符合题意；

*D*.2，因此选项*D*不符合题意．

故选：*A*．

【点评】本题考查最简二次根式，理解最简二次根式的定义是正确判断的关键．

2．【分析】逐一分析各选项的平方根与平方运算是否正确即可．

【解答】解：*A*．，选项计算错误，不符合题意；

*B*．，选项计算错误，不符合题意；

*C*．，选项计算正确，符合题意；

*D*．，选项计算错误，不符合题意．

故选：*C*．

【点评】本题主要考查了二次根式的性质与化简，二次根式的乘除法，掌握相应的运算法则是关键．

3．【分析】根据勾股定理的逆定理对所给的数据看是否符合两个较小数的平方和等于最大数的平方即可．

【解答】解：*A*．52+92≠122，不是直角三角形，故本选项不符合题意；

*B*．92+122＝152，满足*a*2+*b*2＝*c*2，是直角三角形，故本选项符合题意；

*C*．122+152≠172，不是直角三角形，故本选项不符合题意；

*D*．52+122≠172，不是直角三角形，故本选项不符合题意；

故选：*B*．

【点评】本题考查了勾股定理的逆定理，熟练掌握勾股定理的逆定理是解题的关键．

4．【分析】根据函数图象平移的规则“上加下减”，将原函数表达式中的常数项进行相应的调整即可．

【解答】解：根据函数图象平移的规则“上加下减”，将正比例函数为的图象向上平移2个单位长度，

∴所得图象的函数表达式为．

故选：*B*．

【点评】本题考查了一次函数图象的平移规律，解决本题的关键是掌握一次函数图象的平移规律．

5．【分析】根据垂直的定义得∠*ACB*＝90°，然后利用勾股定理求出*AB*，然后根据平行四边形求出各边，即可得出答案．

【解答】解：由对角线*AC*⊥*BC*可知：∠*ACB*＝90°

在Rt△*ACB*中，根据勾股定理得：，

∵四边形*ABCD*是平行四边形，

∴*AB*＝*CD*，*AD*＝*BC*＝8．

∴平行四边形*ABCD*的周长为2×（*AB*+*BC*）＝2×（10+8）＝36．

故选：*D*．

【点评】本题考查平行四边形的性质和勾股定理，熟练掌握它们的性质是解题的关键．

6．【分析】根据题意，需选择日销量高且稳定的品牌，即平均销量高且方差小的品牌．比较各品牌数据，丙和丁的平均数最高均为12，再比较方差，丁的方差更小，故应选择丁．

【解答】解：比较平均数：甲、乙的平均日销量为10双，丙、丁为12双．因要求销量高，优先考虑丙、丁．

比较方差：丙的方差为4.5，丁为3.8．方差越小，销量越稳定，故丁更优．

综合判断：丁的平均数最高且方差最小，满足“销量高且稳定”的要求，因此选择丁

故选：*D*．

【点评】本题主要考查了根据平均数和方差做决策，掌握以上性质是解题的关键．

7．【分析】当行驶里程*x*≥3（*x*为正整数）时，费用由起步价和超出部分费用组成：起步价：3*km*以内，包含3*km*为10元，超出部分：超出部分每千米加收2元，超出里程为（*x*﹣3）*km*，费用为2（*x*﹣3）元，据此解答即可．

【解答】解：某市出租车收费标准如下：起步价10元（3*km*以内，包含3*km*），超出部分每千米加收2元（不足1*km*按1*km*计算）．

当行驶里程*x*≥3（*x*为正整数）时，费用由起步价和超出部分费用组成：

起步价：3*km*以内，包含3*km*为10元，

超出部分：超出部分每千米加收2元，超出里程为（*x*﹣3）*km*，费用为2（*x*﹣3）元，

∴*yy*＝10+2（*x*﹣3）＝10+2*x*﹣6＝2*x*+4，

故选：*B*．

【点评】本题考查了一次函数的应用，根据出租车收费标准，建立费用与行驶里程的函数关系式即可，读懂题意，列出函数关系式是解题的关键．

8．【分析】先依据菱形性质，结合∠*ABC*＝120°，判定△*DAB*为等边三角形；再由*DE*⊥*AB*，根据等边三角形三线合一，得；最后在Rt△*ADE*中，用勾股定理算出*DE*的长．

【解答】解：∵四边形*ABCD*是菱形，

∴∠*DAB*＝60°，*AD*＝*AB*，

∴△*DAB*是等边三角形，

∵*DE*⊥*AB*，

∵*E*为*AB*中点，

∴，

∵*AB*＝8，

则*AE*＝4，

在Rt△*ADE*中，由勾股定理得：，

故选：*A*．

【点评】本题考查了菱形的性质、等边三角形的判定与性质以及勾股定理，解题的关键是熟练掌握菱形性质，三线合一和勾股定理．

9．【分析】要判断*a*2＞*a*，那么所举的例子要覆盖所有实数时，*a*2＞*a*成立，才能证明原命题是真命题，据此可判断*A*、*B*、*D*；所举例子只要存在实数满足*a*2＜*a*或*a*2＝*a*，那么该命题是假命题，据此可判断*C*．

【解答】解：*A*、仅举*a*＝﹣2的例子成立，但未覆盖所有实数，无法证明命题为真，原说法错误；

*B*、列举*a*＝2，3，…，10时成立，但未考虑*a*≤1的情况，无法证明命题为真，原说法错误；

*C*、若存在*a*使*a*2＜*a*或*a*2＝*a*，则原命题不成立，原说法正确，符合题意；

*D*、存在*a*使*a*2＞*a*不能说明命题对所有*a*成立，无法证明命题为真，原说法错误；

故选：*C*．

【点评】本题主要考查了举例判断命题真假，熟练掌握该知识点是关键．

10．【分析】根据图象信息求出运动速度逐项判断即可求解．

【解答】解：小乐的图象从*x*＝0开始，小文的图象从*x*＝15开始，所以小乐比小文先出发15*s*，故*A*选项错误；

∵当*x*＝15*s*时，*y*2＝0，当*x*＝17*s*时，*y*2＝30*cm*，

∴小文提速前的速度是，

∵小文出发一段时间后速度提高为原来的2倍，

∴小文提速后速度为30*cm*/*s*，故*B*选项错误；

故提速后小文行走所用时间为：，

∴*m*＝17+14＝31*s*，

∴*A*（31，310），

∴小乐的速度为，

∴*C*选项说法正确符合题意；

∴；

∴*m*﹣*n*＝45﹣31＝14*s*，故*D*选项说法错误；

故选：*C*．

【点评】本题考查了一次函数的运用，理解图象，掌握行程问题的数量关系，数形结合是解题的关键．

**二、填空题（本大题共5个小题，每小题3分，共15分．请将答案直接写在答题卡相应的位置）**

11．【分析】二次根式的被开方数是非负数．

【解答】解：依题意得 2*x*﹣1≥0，

解得 *x*．

故答案为：*x*．

【点评】考查了二次根式的意义和性质．概念：式子（*a*≥0）叫二次根式．性质：二次根式中的被开方数必须是非负数，否则二次根式无意义．

12．【分析】观察函数图象，当*x*＞5时，一次函数*y*1＝*x*﹣3的图象在*y*2＝*ax*+*b*的图象的上方，即可得出不等式*x*﹣3＞*ax*+*b*的解集是*x*＞5．

【解答】解：当*x*＞5时，一次函数*y*1＝*x*﹣3的图象在*y*2＝*ax*+*b*的图象的上方，

∴关于*x*的不等式的解集是*x*＞5．

故答案为：*x*＞5．

【点评】本题考查了一次函数与一元一次不等式，根据两函数图象的上下位置关系找出不等式的解集是解题的关键．

13．【分析】首先证明出*HE*是△*ABF*的中位线，得到*FB*＝2*HE*＝2，然后证明出△*DAE*≌△*ABF*（*ASA*），得到*AE*＝*BF*＝2，然后利用勾股定理求解即可．

【解答】∵*E*为*AB*的中点，*H*为*AF*的中点，

∴*HE*是△*ABF*的中位线，

∴*FB*＝2*HE*＝2，

在正方形*ABCD*中，∠*DAE*＝∠*ABF*＝90°，*AD*＝*AB*，

∴∠*DAG*+∠*BAF*＝90°，

∵*AF*⊥*DE*，

∴∠*DAG*+∠*ADG*＝90°，

∴∠*ADE*＝∠*BAF*，

在△*DAE*和△*ABF*中，

，

∴△*DAE*≌△*ABF*（*ASA*），

∴*AE*＝*BF*＝2，

∴*BE*＝*AE*＝2，

∵*HE*是△*ABF*的中位线，

∴*HE*∥*BC*，

∴*HE*⊥*AB*，

在直角三角形*BEH*中，由勾股定理得：．

故答案为：．

【点评】此题考查了正方形的性质，全等三角形的判定与性质，三角形中位线定理，勾股定理，解题的关键是掌握以上知识点．

14．【分析】根据加权平均数的定义列式计算，比较大小即可得出答案．

【解答】解：*A*小区平均成绩为82，

*B*小区平均成绩为80，

82＞80，

所以*A*小区满意度更高，

故答案为：*A*．

【点评】本题主要考查加权平均数，解题的关键是掌握加权平均数的定义．

15．【分析】由矩形的性质得*AB*＝*DC*，∠*C*＝90°，*AD*＝*BC*，*DC*∥*AB*，由折叠得*DF*＝*AB*和*AE*＝*FE*，利用勾股定理求得，则*DF*＝2，设*AE*＝*x*，则*AE*＝*FE*＝*x*，*DE*＝*CG*＝4﹣*x*，在Rt△*DEF*中利用*EF*2＝*DE*2+*DF*2解得，结合折叠证得△*FHE*≌△*GHB*（*AAS*），则*HE*＝*HB*，设*HE*＝*HB*＝*y*，则*HG*＝*EG*﹣*HE*＝5﹣*y*，在Rt△*BHG*中，*BH*2＝*GH*2+*GB*2解得，即可解得*HG*．

【解答】解：∵四边形*ABCD*是矩形，

∴*AB*＝*DC*，∠*C*＝90°，*AD*＝*BC*，*DC*∥*AB*，

由题得*BF*＝*AB*，*AE*＝*FE*，

∵*AB*＝5，*CB*＝4，

∴，

∴*DF*＝2，

设*AE*＝*x*，则*AE*＝*FE*＝*x*，*DE*＝*CG*＝4﹣*x*，

∵*EF*2＝*DE*2+*DF*2，

∴*x*2＝（4﹣*x*）2+22，

解得，

∴，

∵*BG*＝*AE*＝*FE*，∠*A*＝∠*EFH*＝∠*G*＝90°，∠*FHE*＝∠*GHB*，

∴△*FHE*≌△*GHB*（*AAS*），

∴*HE*＝*HB*（全等三角形的对应边相等），

设*HE*＝*HB*＝*y*，

则*HG*＝*EG*﹣*HE*＝5﹣*y*，

∵*BH*2＝*GH*2+*GB*2，

∴，

解得，

则，

故答案为：．

【点评】本题主要考查矩形的性质、折叠的性质、勾股定理和全等三角形的判定和性质，解题的关键是熟悉矩形的性质和平行线的性质．

**三、解答题（本大题共8个小题，共75分．解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤）**

16．【分析】（1）先进行乘除运算，再合并同类二次根式即可；

（2）先进行乘法公式的运算，再合并同类二次根式即可．

【解答】解：（1）

；

（2）原式

．

【点评】本题考查二次根式的混合运算：熟练掌握运算法则是关键．

17．【分析】先证明∠*BAE*＝∠*B*，根据等腰三角形判定得出*AE*＝*BE*，即可得出*AE*＝*CD*，证明Rt△*AEC*≌Rt△*CDA*（*HL*），得出*EC*＝*DA*，根据平行四边形的判定定理即可证明结论．

【解答】证明：∵∠*ACB*＝90°，∠*B*＝30°，

∴∠*BAC*＝60°，

∵*AE*是∠*BAC*的平分线，

∴∠*BAE*＝∠*CAE*＝30°，

∴∠*BAE*＝∠*B*，

∴*AE*＝*BE*，

∵*BE*＝*CD*，

∴*AE*＝*CD*

在Rt△*AEC*与Rt△*CDA*中，

，

∴Rt△*AEC*≌Rt△*CDA*（*HL*），

∴*EC*＝*DA*，

∴四边形*AECD*是平行四边形．

【点评】本题主要考查了平行四边形的判定，三角形全等的判定和性质，等腰三角形的判定，关键是根据等腰三角形判定得出*AE*＝*BE*解答．

18．【分析】（1）先求出点*C*的坐标，再求出点*B*的坐标，然后利用待定系数法求出*BC*的解析式即可．

（2）先求出点*A*的坐标，然后再根据三角形面积公式计算即可．

【解答】解：（1）由条件可知，

把代入*y*＝﹣*x*+*b*，

即，

解得：*b*＝3，

则*y*＝﹣*x*+3，

令*y*＝0，则﹣*x*+3＝0，

解得：*x*＝3，

∴*B*（3，0），

设*BC*的解析式为：*y*＝*mx*+*n*，

则，

解得：，

则*BC*的解析式为：*y*＝﹣*x*+3

（2）令*y*＝*x*+2＝0，则*x*＝﹣2，

∴*A*（﹣2，0），

∴*AB*＝3﹣（﹣2）＝5，

∴．

【点评】本题主要考查了一次函数的综合应用．掌握一次函数的图象和性质是解题的关键．

19．【分析】（1）根据中位数和众数的定义求解即可；

（2）从平均数，中位数，众数和优秀人数分析即可；

（3）用八、九年级学生人数乘以样本中成绩优秀的学生所占的比例即可．

【解答】解：（1）中位数为第10个和第11个数据的平均数，

∴；

九年级随机抽取20名学生的竞赛成绩最多的是90分，

∴*b*＝90；

故答案为：81，90；

（2）九年级对世界反法西斯战争知识更了解一些．

理由：从平均数来看，九年级学生竞赛成绩的平均数为82.2分，高于八年级，

所以九年级对世界反法西斯战争知识更了解一些；

从中位数来看，九年级学生竞赛成绩的中位数为84.5分，高于八年级，

所以九年级对世界反法西斯战争知识更了解一些；

从众数来看，九年级学生竞赛成绩的众数为90分，高于八年级，

所以九年级学生对世界反法西斯战争知识更了解一些；

从优秀人数来看，九年级学生竞赛成绩为优秀的学生人数为8，高于八年级，

所以九年级对世界反法西斯战争知识更了解一些．（答案不唯一，言之有理即可）

（3）用八、九年级学生人数乘以样本中成绩优秀的学生所占的比例可得：

（名）．

答：估计该校八、九年级本次竞赛成绩为优秀的学生总人数为900．

【点评】本题考查了中位数和众数的定义，用样本估计总体，熟练掌握以上知识点是关键．

20．【分析】（1）根据矩形的判定方法有三个角是直角的四边形是矩形进行作答即可；

（2）证明，全等得到*S*△*ABI*＝*S*△*ADC*，进而得到*S*矩形*AJKD*＝*S*正方形*ACHI*，即可得证；

（3）过点*B*作*BP*⊥*AC*于点*P*，易得*AC*＞*AP*，*BC*＞*BP*，得到*AC*2+*BC*2＞*AP*2+*BP*2，结合勾股定理即可得证．

【解答】（1）解：如图1，分别以Rt△*ABC*的直角边*AC*，*BC*及斜边*AB*为边向外作正方形*ACHI*，正方形*BCGF*和正方形*ABED*，连接*BI*，*CD*，作*CK*⊥*DE*分别交*AB*，*DE*于点*J*，*K*．由四边形*ADEB*是正方形，可得∠*BAD*＝∠*ADE*＝∠*BED*＝∠*ABE*＝90°．再由*CK*⊥*DE*，可得∠*JKD*＝∠*JKE*＝90°．易得四边形*AJKD*和四边形*JKEB*是矩形（有三个角是直角的四边形是矩形），

故答案为：有三个角是直角的四边形是矩形；

（2）证明：补全过程如下：

∵*CK*⊥*DE*，*AD*⊥*DE*，

∴*CK*∥*AD*．

∴．

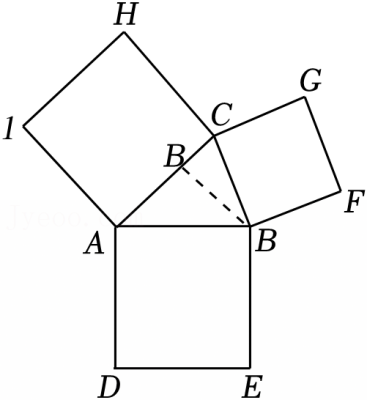
∵△*ABI*≌△*ADC*，

∴*S*△*ABI*＝*S*△*ADC*，

即*S*矩形*AJKD*＝*S*正方形*ACHI*；

（3）解：*AC*2+*BC*2＞*AB*2；

证明：如图，过点*B*作*BP*⊥*AC*于点*P*．



∵△*ABC*为锐角三角形，

∴点*P*在线段*AC*上，即*AC*＞*AP*，

∴*AC*2＞*AP*2．

∵*BC*＞*BP*，

∴*BC*2＞*BP*2，

∴*AC*2+*BC*2＞*AP*2+*BP*2．

在Rt△*ABP*中，根据勾股定理，得：*AP*2+*BP*2＝*AB*2．

∴*AC*2+*BC*2＞*AB*2．

【点评】本题属于四边形综合题，主要考查矩形的判定和性质，正方形的性质，勾股定理，解答本题的关键是熟练运用勾股定理解决问题．

21．【分析】（1）根据四条边都相等的四边形是菱形判断即可；

（2）连接*CD*，作直线*GH*分别交*CD*，*AB*，*EF*于点*P*，*M*，*N*．证明△*EFH*≌△*DCH*，△*ABG*≌△*DCG*得∠*FEH*＝∠*CDH*，∠*ABG*＝∠*DCG*，进一步证明*HN*＝*HP*＝*PG*＝*GM*，得出*MN*的长度即为舞台升高的高度．

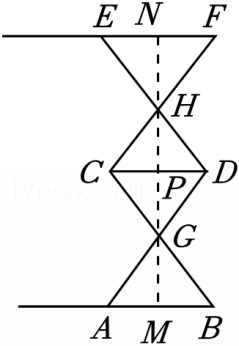
【解答】解：（1）∵*AD*＝*BC*＝*DE*＝*CF*，*G*是*AD*，*BC*的中点，*H*是*DE*，*CF*的中点，

∴*CG*＝*CH*＝*GD*＝*DH*，

∴四边形*CGDH*的形状为菱形．

故答案为：菱形；

（2）连接*CD*，作直线*GH*分别交*CD*，*AB*，*EF*于点*P*，*M*，*N*．



由（1）得四边形*CGDH*是菱形．

∴*MN*⊥*CD*，*HP*＝*PG*，*GH*平分∠*CGD*．

∴∠*CGP*＝30°，

∴*CG*＝2*CP*．

∵*HE*＝*HD*＝*HF*＝*HC*，∠*EHF*＝∠*DHC*，

∴△*EFH*≌△*DCH*（*SAS*），

同理可得△*ABG*≌△*DCG*（*SAS*）．

∴∠*FEH*＝∠*CDH*，∠*ABG*＝∠*DCG*．

∴*CD*∥*EF*∥*AB*．

∴*MN*⊥*AB*，*MN*⊥*EF*．

∴*HN*＝*HP*＝*PG*＝*GM*，即*MN*＝4*PG*，

由题意可得：*CG*＝1*m*．

∴．

∵．

∴．

答：舞台升高了．

【点评】本题考查了菱形的判定与性质，勾股定理，全等三角形的判定与性质，含30度角的直角三角形的性质，熟练掌握菱形的判定与性质是解答本题的关键．

22．【分析】（1）根据表格得到行驶距离每增加5*km*，剩余电量减少10%，然后列式求解即可；

（2）利用待定系数法求解即可；

（3）求出当*x*＝40时*y*的值，然后比较求解即可．

【解答】解：（1）由表格可得，行驶距离每增加5*km*，剩余电量减少10%

∴20+（60﹣30）÷10×5＝35

∴当电动车剩余电量为30%时，小李已经行驶了35*km*；

故答案为：35；

（2）设*y*＝*kx*+*b*．

把（5，90），（10，80）分别代入，

得，

解得，

∴*y*＝﹣2*x*+100；

（3）小李可以完成此次全程配送而不需要中途充电．

理由：当*x*＝40时，*y*＝﹣2×40+100＝20．

∵20%＞15%，

∴小李可以完成此次全程配送而不需要中途充电．

【点评】本题考查一次函数的应用，读懂题意，准确求出*y*与*x*之间的函数表达式是解决问题的关键．

23．【分析】（1）首先得到四边形*PEFB*是矩形，然后由即可证明；

（2）①如图所示，过点*P*作*MN*⊥*AD*交*AD*于点*M*，交*BC*于点*N*，首先证明出四边形*PEFB*是矩形，然后根据正方形的性质证明出△*PME*≌△*BNP*（*ASA*），得到*PE*＝*BP*，即可证明四边形*PEFB*是正方形；

②首先求出，得到正方形*PEFB*面积＝*PB*2然后根据当*PB*⊥*AC*时，*PB*最短，当点*P*和点*A*或点*C*重合时，*PB*最长，进而求解即可；

（3）由正方形得到*DAC*＝∠*ACB*＝45°，然后由*PC*＝*BC*＝10得到，然后求出∠*AEP*＝∠*APE*，即可得到．

【解答】解：（1）∵过点*P*作*BP*的垂线，交射线*DA*于点*E*，过点*E*作*PE*的垂线，过点*B*作*PB*的垂线，

∴四边形*PEFB*是矩形，

∵四边形*ABCD*是正方形，点*P*在对角线*AC*的中点处，

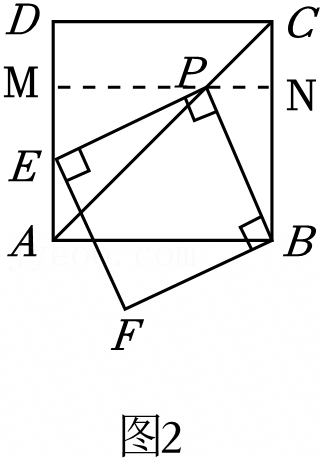
∴，

∴四边形*PEFB*是正方形，

故答案为：正方形；

（2）①仍然成立；理由如下：

如图2，过点*P*作*MN*⊥*AD*交*AD*于点*M*，交*BC*于点*N*，



∵过点*P*作*BP*的垂线，交射线*DA*于点*E*，过点*E*作*PE*的垂线，过点*B*作*PB*的垂线，

∴四边形*PEFB*是矩形，

∴∠*EPB*＝90°，

∴∠*MPE*+∠*BPN*＝90°，

∵四边形*ABCD*是正方形，

∴*AD*∥*BC*，且*AC*平分∠*DAB*，∠*DAB*＝90°，

∴*MN*⊥*BC*，∠*DAC*＝45°，

∴*MN*∥*AB*，

∴∠*PME*＝∠*BNP*＝90°，∠*APM*＝45°，

∴*PM*＝*AM*，四边形*ABNM*是矩形，∠*BPN*+∠*PBN*＝90°，

∴*BN*＝*AM*，∠*MPE*＝∠*PBN*，

∴*PM*＝*BN*，

在△*PME*和△*BNP*中，

，

∴△*PME*≌△*BNP*（*ASA*），

∴*PE*＝*BP*，

∴四边形*PEFB*是正方形；

②∵在边长为10的正方形*ABCD*中，

∴*AB*＝*BC*＝10，

∴，

∵四边形*PEFB*是正方形，

∴正方形*PEFB*面积＝*PB*2，

∴当*PB*⊥*AC*时，*PB*最短，

∴此时，

∴正方形*PEFB*面积的最小值为；

当点*P*和点*A*或点*C*重合时，*PB*最长，

∴此时*PB*＝10，

∴正方形*PEFB*面积的最大值为102＝100；

∴四边形*PEFB*面积的取值范围为50≤*S*正方形*PEFB*≤100；

（3）线段*AE*的长为．理由如下：

∵四边形*ABCD*是正方形，*AC*是对角线，

∴*DAC*＝∠*ACB*＝45°，

∵*PC*＝*BC*＝10，

∴，

∵∠*EPB*＝90°，

∴∠*APE*＝180°﹣∠*CPB*﹣∠*EPB*＝22.5°，

∴∠*AEP*＝∠*DAC*﹣∠*APE*＝22.5°＝∠*APE*，

∴．

【点评】本题属于四边形综合题，主要考查了正方形的性质和判定，勾股定理，全等三角形的性质和判定，等边对等角性质，解题的关键是熟练掌握全等三角形的判定与性质．

声明：试题解析著作权属菁优网所有，未经书面同意，不得复制发布日期：2025/9/12 13:49:22；用户：于晓丹；邮箱：zhongwang31@xyh.com；学号：50893277