**专题12 《机械运动》计算类题型**

**▲ 知识点详解**

1. 应用计算时，单位要统一；

 

常见速度单位换算关系：1m/s=3.6km/h；

1. 灵活运用速度公式及其变形公式，；
（3）公式的三个物理量必须对应同一对象、同一运动时段。

**命题点1：图像问题**

1.（2019秋•岱岳区期中）如图是相向而行的甲、乙两物体的s﹣t图象，下列说法正确的是（　　）

①相遇时两物体通过的路程均为100m ②0～30s内甲、乙均做匀速直线运动

③10～30s甲的运动速度大于乙的运动速度 ④0～40s内，乙的平均速度为3.75m/s



A.只有①②正确 B.只有③④正确

C.只有②③④正确 D.①②③④都正确

2.（2019•上海）甲、乙两车从相距20米的A、B两点同时相向做匀速直线运动，两车的s﹣t图象分别如图（a）、（b）所示，速度分别为v甲、v乙.经过时间t后，两车相距10米。则（　　）



A.v甲＜v乙，t一定为10秒 B.v甲＜v乙，t可能为30秒

C.v甲＝v乙，t可能为10秒 D.v甲＝v乙，t可能为30秒

3.（2019秋•东台市期末）甲同学骑自行车去看望乙同学，得知消息后，乙同学步行去迎接，接到后同车原路返回，整个过程他们的位置与时间的关系如图所示，求：

（1）前10min乙步行的速度

（2）前5min甲骑车通过的路程

（3）15min内乙的平均速度



**命题点二：标志牌问题**

4.如图所示，轿车从某地在高速公路上往南宁方向匀速行驶，当到达A地时，车内的钟表显示为10h15min，到达B地时，钟表显示为10h 45min.求：



（1）轿车从A地到B地用多少时间？

（2）轿车从A地到B地的速度.

（3）若轿车仍以该速度继续匀速行驶，从B地到南宁需要多长时间？

5.（2019•秦皇岛）如图所示为某交通标志牌，请回答下面的问题：

（1）请你说出这两个数据的含义，甲“80”的含义和乙“揭阳市60km”的含义。

（2）按这样的速度到揭阳还需的时间至少需要多少小时？



**命题点三：标志牌问题**

6.（2019秋•无棣县期末）超速行驶非常危险，高速公路上除了设置标识距离的指示牌，还有限制行车速度的指示牌如图。小明一家利用“十一”国庆假日到重庆玩，汽车在高速公路上行驶了一段时间，他看到了如图标志。求：

（1）在不违规的前提下，从图中的标志牌到重庆至少需要的时间是多少h；

（2）若汽车以图中的速度行驶30min，通过的路程是多少km。



7.在一次爆破中，用了一条90cm长的引火线来使装在钻孔里的炸药爆炸，引火线燃烧的平均速度是0.6cm/s，点火者点着引火线后，以5m/s的平均速度跑开，他能不能在爆炸前跑到离爆炸点700m远的安全地区？

**命题点四：列车时刻表问题**

8.成渝高铁是从成都东站至重庆北站，全程308km，设计时速350km/h。以下是2019年3月1日G8541次列车时刻表，如果你乘坐该次列车旅游。求

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 站次 | 站名 | 到达时间 | 开车时间 | 停留时间 | 里程 |
| 1 | 成都东 | 始发站 | 17：23 | …… | 0km |
| 2 | 资中北 | 17：57 | 17：59 | 2min | 187km |
| 3 | 永川东 | 18：29 | 18：31 | 2min | 276km |
| 4 | 重庆北 | 19：03 | …… | …… | 308km |

（1）从资中北至永川东的距离和平均速度；

（2）该次列车全程的平均速度为多少km/h。

9.右表是由攀枝花开往北京西的K118次列车经过一些车站的时刻表,请根据表中数据计算列车在下列区间运行的平均速度.



①攀枝花→成都; ②宝鸡→北京西; ③攀枝花→北京西.

**命题点五：过桥过隧道问题**

10.火车在进入隧道前必须鸣笛.若火车速度为80km/h,声音在空气中的传播速度是340m/s,司机在鸣笛后2s 时听到自隧道口处的山崖反射的回声,则鸣笛时火车到隧道口的距离是多少m.

11.（2019•双清区模拟）如图所示一列火车在平直铁路上匀速行驶，在10min内前进18km，然后以该速度完全通过一山洞，耗时30s，已知这列火车长100m。

（1）求火车前进速度是多少m/s？

（2）求这个山洞的长度。



**命题点六：出租车发票问题**

12.（2019秋•埇桥区期末）如图所示是小明乘坐出租从新二中到水利博物时车的码表及车票，请回答以下问题：



（1）在小明所乘坐的全过程中，出租车的平均速度是多少？

（2）出租车在行驶过程中，如图中码表所示的速度行驶了6min，求这段时间所通过的路程？

（3）若以小明为参照物，出租车是运动的还是静止的，为什么？

**命题点七：平均速度问题**

13.（2020•通州区校级模拟）某司机驾车前行，突然发现前方80m处有障碍物。司机从发现险情到踩刹车制动需要的反应时间为0.75s，这段时间内汽车保持原速前行了15m。汽车制动后还要继续向前滑行30m才能停下。

（1）汽车制动前的速度是多少？

（2）若司机酒后驾车，反应时间是平时的4倍，请通过计算判断汽车是否撞上障碍物。

14.（2019•洛阳模拟）汽车在出厂前要进行测试。某次测试时，先让汽车在模拟山路上以8m/s的速度行驶500s，紧接着在模拟公路上以20m/s的速度行驶100s，求：汽车在整个测试过程中的平均速度。

**命题点1：图像问题**

1.（2019秋•岱岳区期中）如图是相向而行的甲、乙两物体的s﹣t图象，下列说法正确的是（　　）

①相遇时两物体通过的路程均为100m ②0～30s内甲、乙均做匀速直线运动

③10～30s甲的运动速度大于乙的运动速度 ④0～40s内，乙的平均速度为3.75m/s



A.只有①②正确 B.只有③④正确

C.只有②③④正确 D.①②③④都正确

【答案】B

【解析】解：②、由图象可知，在0﹣10s内，乙处于静止状态；在10s后乙物体才做匀速直线运动，所以0～30s内甲、乙均做匀速直线运动错误，故②错误；

④、由图象可知，0～40s内，乙的平均速度为：

v乙＝＝＝3.75m/s，故④正确；

①、由图象可知，相遇时（即两图线相交），甲通过的路程为400m﹣100m＝300m，乙通过的路程为100m，故①错误；

③、由图象可知，10～30s时，甲通过的路程300m﹣100m＝200m，乙通过的路程100m，时间相同，根据v＝可得，甲的运动速度大于乙的运动速度，故③正确。

2.（2019•上海）甲、乙两车从相距20米的A、B两点同时相向做匀速直线运动，两车的s﹣t图象分别如图（a）、（b）所示，速度分别为v甲、v乙.经过时间t后，两车相距10米。则（　　）



A.v甲＜v乙，t一定为10秒 B.v甲＜v乙，t可能为30秒

C.v甲＝v乙，t可能为10秒 D.v甲＝v乙，t可能为30秒

【答案】B

【解析】（1）由图象可得：

甲的速度v甲＝＝＝0.4m/s；

乙的速度v乙＝＝＝0.6m/s，

故v乙＞v甲；

（2）因为是相向而行，所以有v甲t+v乙t＝20m﹣10m或v乙t+v甲t＝20m+10m，

代入数值可得：0.4m/s×t+0.6m/s×t＝20m﹣10m或0.6m/s×t+0.4m/s×t＝20m+10m，

解得t＝10s或t＝30s。

综上分析可知，选项ACD错误，B正确。

3.（2019秋•东台市期末）甲同学骑自行车去看望乙同学，得知消息后，乙同学步行去迎接，接到后同车原路返回，整个过程他们的位置与时间的关系如图所示，求：

（1）前10min乙步行的速度

（2）前5min甲骑车通过的路程

（3）15min内乙的平均速度



【解析】解：（1）由图象可知，前10min乙步行的路程为900m，

乙步行的速度为：v乙＝＝＝1.5m/s；

（2）由图象可知，前10min甲骑车的距离为3600m﹣900m＝2700m，

甲骑车的速度为：v甲＝＝＝4.5m/s；

前5min甲骑车通过的路程为：s甲′＝v甲t′＝4.5m/s×5×60s＝1350m；

（3）由图知15min内乙的路程为2×900m＝1800m，

15min内乙的平均速度为：v乙′＝＝＝2m/s。

答：（1）前10min乙步行的速度为1.5m/s；

（2）前5min甲骑车通过的路程为1350m；

（3）15min内乙的平均速度为2m/s。

**命题点二：标志牌问题**

4.如图所示，轿车从某地在高速公路上往南宁方向匀速行驶，当到达A地时，车内的钟表显示为10h15min，到达B地时，钟表显示为10h 45min.求：



（1）轿车从A地到B地用多少时间？

（2）轿车从A地到B地的速度.

（3）若轿车仍以该速度继续匀速行驶，从B地到南宁需要多长时间？

【答案】（1）30min；（2）100km/h；（3）0.7h。

【解析】

根据速度公式及变形式，结合图象反映的路程信息可以求解答案。

【详解】（1）轿车从A地到B地所用时间：

.

（2）轿车从A地到B地的距离：

，

故速度：

.

（3）若轿车仍以该速度继续匀速行驶，则从B地到南宁所用时间：

.

【点睛】解决此类题目的关键是通过图象得出需要信息，结合速度公式及变形式求解答案.

5.（2019•秦皇岛）如图所示为某交通标志牌，请回答下面的问题：

（1）请你说出这两个数据的含义，甲“80”的含义和乙“揭阳市60km”的含义。

（2）按这样的速度到揭阳还需的时间至少需要多少小时？



【解析】解：（1）标志牌上的“80”表示汽车的最大行驶速度，即限速80km/h；

标志牌上的“揭阳市60km”表示此处到揭阳市的距离是60km；

（2）由v＝可得，按这样的速度到揭阳还需要的时间：

t＝＝＝0.75h。

答：（1）“80”的含义是：从标志牌到揭阳市这段路程中最大车速为80km/h；

“揭阳市60km”表示此处到揭阳市的距离是60km；

（2）按这样的速度到揭阳还需的时间至少需要0.75h。

**命题点三：标志牌问题**

6.（2019秋•无棣县期末）超速行驶非常危险，高速公路上除了设置标识距离的指示牌，还有限制行车速度的指示牌如图。小明一家利用“十一”国庆假日到重庆玩，汽车在高速公路上行驶了一段时间，他看到了如图标志。求：

（1）在不违规的前提下，从图中的标志牌到重庆至少需要的时间是多少h；

（2）若汽车以图中的速度行驶30min，通过的路程是多少km。



【解析】解：（1）由左图可知，汽车在高速公路上最快时速为100km/h，从指示牌到重庆的路程s＝120km，

由v＝可得，从标志牌到重庆的时间至少：

t＝＝＝1.2h；

（2）由右图知，此时汽车的速度是80km/h，

则汽车行驶30min＝0.5h通过的路程：

s1＝v1t1＝80km/h×0.5h＝40km。

答：（1）在不违规的前提下，从图中的标志牌到重庆至少需要的时间是1.2h；

（2）若汽车以图中的速度行驶30min，通过的路程是40km。

7.在一次爆破中，用了一条90cm长的引火线来使装在钻孔里的炸药爆炸，引火线燃烧的平均速度是0.6cm/s，点火者点着引火线后，以5m/s的平均速度跑开，他能不能在爆炸前跑到离爆炸点700m远的安全地区？

【答案】人能够到达安全区

【解析】

解：由速度公式：v=可知，

引火线燃烧的时间：t===150s，

人的路程：s=vt=5m/s×150s=750m＞700m，

人能够到达安全区；

答：能在爆炸前跑到离爆炸点700m远的安全地区.

**命题点四：列车时刻表问题**

8.成渝高铁是从成都东站至重庆北站，全程308km，设计时速350km/h。以下是2019年3月1日G8541次列车时刻表，如果你乘坐该次列车旅游。求

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 站次 | 站名 | 到达时间 | 开车时间 | 停留时间 | 里程 |
| 1 | 成都东 | 始发站 | 17：23 | …… | 0km |
| 2 | 资中北 | 17：57 | 17：59 | 2min | 187km |
| 3 | 永川东 | 18：29 | 18：31 | 2min | 276km |
| 4 | 重庆北 | 19：03 | …… | …… | 308km |

（1）从资中北至永川东的距离和平均速度；

（2）该次列车全程的平均速度为多少km/h。

【解答】解：（1）由表知G8541 次列车从资中北至永川东的运行时间t＝18：29﹣17：59＝30minh＝0.5h；

从资中北至永川东的运行路程：s＝276km﹣187km＝89km，

从资中北至永川东的平均速度：v＝＝＝178km/h；

（2）已知全程的路程：s总＝308km，

已知全程的运行时间：t总＝19：03﹣17：23＝1h40min＝1h，

列车全程的平均速度v总＝＝＝184.8km/h。

答：（1）从资中北至永川东的距离是89km；平均速度是178km/h；

（2）该次列车全程的平均速度为184.8km/h。

9.右表是由攀枝花开往北京西的K118次列车经过一些车站的时刻表,请根据表中数据计算列车在下列区间运行的平均速度.



①攀枝花→成都; ②宝鸡→北京西; ③攀枝花→北京西.

【解析】①根据表中数据可知，从攀枝花→成都的路程及运行时间分别为748km和12h；

则从攀枝花→成都列车的平均速度为：

；

②根据表中数据可知，从宝鸡→北京西的路程为：；运行时间为：

则从宝鸡→北京西的平均速度为：

；

③根据表中数据可知，从攀枝花→北京西的路程及运行时间分别为2793km和44h；

则从攀枝花→北京列车的平均速度为：

；

**命题点五：过桥过隧道问题**

10.火车在进入隧道前必须鸣笛.若火车速度为80km/h,声音在空气中的传播速度是340m/s,司机在鸣笛后2s 时听到自隧道口处的山崖反射的回声,则鸣笛时火车到隧道口的距离是多少m.

【答案】362.2m

【解析】火车速度为：；

根据得：2s内火车所走路程：；

2s内声音所走路程：；

鸣笛时火车到隧道口的距离是：



11.（2019•双清区模拟）如图所示一列火车在平直铁路上匀速行驶，在10min内前进18km，然后以该速度完全通过一山洞，耗时30s，已知这列火车长100m。

（1）求火车前进速度是多少m/s？

（2）求这个山洞的长度。



【解析】解：（1）火车前进速度：

v＝＝＝30m/s；

（2）列车完全通过山洞行驶的距离：

s′＝vt′＝30m/s×30s＝900m，

则山洞的长度L山洞＝s′﹣L车＝900m﹣100m＝800m。

答：（1）求火车前进速度是30m/s；

（2）这个山洞的长度800m。

**命题点六：出租车发票问题**

12.（2019秋•埇桥区期末）如图所示是小明乘坐出租从新二中到水利博物时车的码表及车票，请回答以下问题：



（1）在小明所乘坐的全过程中，出租车的平均速度是多少？

（2）出租车在行驶过程中，如图中码表所示的速度行驶了6min，求这段时间所通过的路程？

（3）若以小明为参照物，出租车是运动的还是静止的，为什么？

【解析】解：（1）由车票上的信息可知，出租车行驶的路程是6km，所用的时间是t＝10：05﹣10：00＝5min＝h。

则出租车的平均速度：

v＝＝＝72km/h；

（2）由图中码表可知所示的速度是60km/h，由公式v＝得6min这段时间所通过的路程：

s′＝v′t′＝60km/h×h＝6km；

（3）以小明为参照物，出租车是静止的；因为出租车相对于小明的位置没有发生改变。

答：（1）在小明所乘坐的全过程中，出租车的平均速度是72km/h；

（2）这段时间所通过的路程是6km；

（3）若以小明为参照物，出租车是静止的，因为出租车相对于小明的位置没有发生改变。

**命题点七：平均速度问题**

13.（2020•通州区校级模拟）某司机驾车前行，突然发现前方80m处有障碍物。司机从发现险情到踩刹车制动需要的反应时间为0.75s，这段时间内汽车保持原速前行了15m。汽车制动后还要继续向前滑行30m才能停下。

（1）汽车制动前的速度是多少？

（2）若司机酒后驾车，反应时间是平时的4倍，请通过计算判断汽车是否撞上障碍物。

【解析】解：（1）汽车制动前的速度：

v＝＝＝20m/s；

（2）由于反应时间t′＝4t＝4×0.75s＝3s，所以匀速运动阶段有：

s′＝vt′＝20m/s×3s＝60m；

s总＝s′+s减＝60m+30m＝90m；

所以s总＞80m，汽车将撞上障碍物。

答：（1）汽车制动前的速度为20m/s；

（2）计算可知汽车将撞上障碍物。

14.（2019•洛阳模拟）汽车在出厂前要进行测试。某次测试时，先让汽车在模拟山路上以8m/s的速度行驶500s，紧接着在模拟公路上以20m/s的速度行驶100s，求：汽车在整个测试过程中的平均速度。

【解析】解：由v＝得：

汽车在模拟山路上行驶的路程：s1＝v1tl＝8m/s×500s＝4000m，

汽车在模拟公路上行驶的路程：

s2＝v2t2＝20m/s×100s＝2000m；

汽车在600s的行驶总路程：

s＝s1+s2＝4000m+2000m＝6000m。

由v＝得：

汽车在整个测试过程中的总时间：

t＝t1+t2＝500s+100s＝600s，

汽车在这次整个测试中的平均速度：

v＝＝＝10m/s。

答：汽车在这次整个测试过程中的平均速度为10m/s。