## 速度与加速度

## 知识点一：位置变化快慢的描述——速度

一、速度

1．物理意义：表示物体运动的快慢．

2．定义：位移与发生这段位移所用时间的比值．

3．定义式：*v*＝.

4．单位：国际单位制单位是米每秒，符号是m/s或m·s－1.常用单位：千米每时(km/h或km·h－1)、厘米每秒(cm/s或cm·s－1)等.1 m/s＝3.6 km/h.

5．矢量性：速度既有大小又有方向，是矢量(填“标量”或“矢量”)，其方向和时间Δ*t*内的位移Δ*x*的方向相同．

二、平均速度和瞬时速度

1．平均速度

(1)描述物体在时间Δ*t*内运动的平均快慢程度及方向．

(2)*v*＝.

2．瞬时速度

(1)描述物体某一时刻的快慢及方向．

(2)当Δ*t*非常非常小时，叫作物体在时刻*t*的瞬时速度．

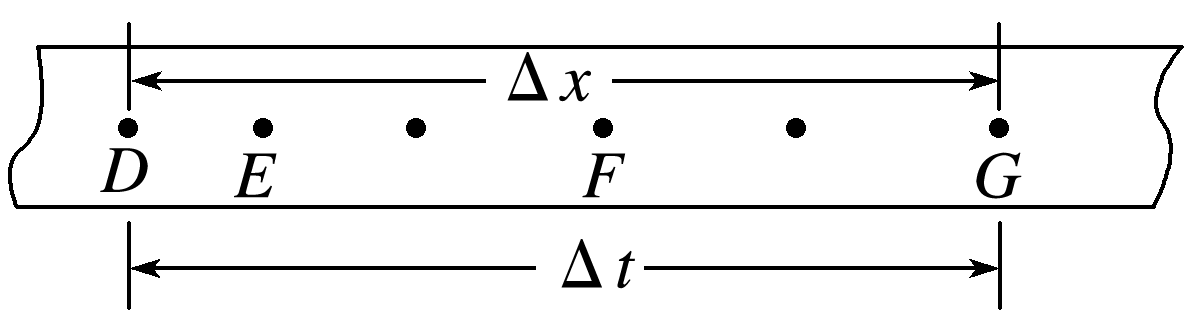
3．速率：瞬时速度的大小．

4．匀速直线运动：瞬时速度保持不变的运动，在匀速直线运动中，平均速度与瞬时速度相等．

5．汽车速度计的示数是汽车的速率．

三、平均速度和瞬时速度的测量

1．如图1所示为打点计时器打出的一条纸带示意图，*D*、*G*间的时间间隔Δ*t*＝0.1 s，用刻度尺测出*D*、*G*间的位移Δ*x*，则*D*、*G*间的平均速度*v*＝.



2．*D*、*F*间(填“*D*、*F*间”或“*D*、*G*间”)的平均速度更接近*E*点的瞬时速度．

四、速度－时间图像

1．速度－时间图像(*v*－*t*图像)

以时间*t*为横轴，以速度*v*为纵轴，建立直角坐标系，根据测量数据在坐标系中描点，然后用平滑的曲线把这些点连接起来，即得到物体运动的*v*－*t*图像．

2．*v*－*t*图像的意义

*v*－*t*图像非常直观地反映了速度随时间变化的情况，但它不是物体运动的轨迹．

## 技巧点拨

1．对定义式*v*＝的理解

(1)公式*v*＝中的Δ*x*是物体运动的位移，不是路程．

(2)*v*＝是速度的定义式，*v*的大小与Δ*x*及Δ*t*无关．不能认为*v*与位移成正比、与时间成反比．

2．速度是矢量

(1)速度既有大小，又有方向，是矢量．速度的方向就是物体的运动方向．

(2)比较两个物体的速度是否相同时，既要比较速度的大小是否相等，又要比较速度的方向是否相同．

3．平均速度和瞬时速度的比较

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 平均速度 | 瞬时速度 |
| 物理意义 | 描述物体在一段时间内运动的平均快慢程度和方向，与一段时间或一段位移对应 | 描述物体在某时刻运动的快慢和方向，与某一时刻或某一位置对应 |
| 大小 | 由*v*＝求出 | *v*＝，其中Δ*t*→0 |
| 方向 | 与位移的方向相同，不一定与物体瞬时运动的方向相同 | 就是该时刻物体运动的方向 |
| 说明 | (1)在匀速直线运动中，平均速度和瞬时速度相等  (2)当位移足够小或时间足够短时，可以认为平均速度就等于瞬时速度 | |

## 例题精练

1．据中央气象台消息：2018年9月16日17时，第22号超强台风“山竹”在广东省海宴镇登陆，登陆时中心附近最大风速为45 m/s，并以25 km/h的速度向西北方向移动，关于上述消息中的45 m/s、25 km/h，下述叙述正确的是(　　)

A．分别指平均速度和瞬时速度的大小

B．分别指瞬时速度和平均速度的大小

C．均指平均速度的大小

D．均指瞬时速度的大小

答案　B

## 随堂练习

1．物体沿一条直线运动，下列说法正确的是(　　)

A．物体在某时刻的速度为3 m/s，则物体在1 s内的位移一定为3 m

B．物体在某1 s内的平均速度是3 m/s，则物体在这1 s内的位移一定是3 m

C．物体在某段时间内的平均速度是3 m/s，则物体在1 s内的位移一定是3 m

D．物体在发生某段位移过程中的平均速度是3 m/s，则物体在这段位移的一半时的速度一定是3 m/s

答案　B

解析　物体在某时刻的速度为3 m/s，由于物体不一定做匀速直线运动，则物体在1 s内的位移不一定为3 m，故A错误．物体在某1 s内的平均速度是3 m/s，根据*x*＝*vt*知，物体在这1 s内的位移一定是3 m，故B正确．物体在某段时间内的平均速度为3 m/s，则某1 s内的平均速度不一定为3 m/s，位移不一定是3 m，故C错误．平均速度与瞬时速度不一定相等，故D错误．

2．2017年8月，中国航天科工集团正在论证研制的“最高时速4 000公里”高速飞行列车在网络上“刷屏”，被网友称为“飞铁”，也引发了对“北京到上海约半小时”的未来憧憬．已知北京到上海的铁路长度约为1 300公里，下列说法正确的是(　　)

A．北京到上海的铁路长度约为1 300公里指的是位移的大小

B．由题中数据可估算出“飞铁”从北京到上海的平均速度

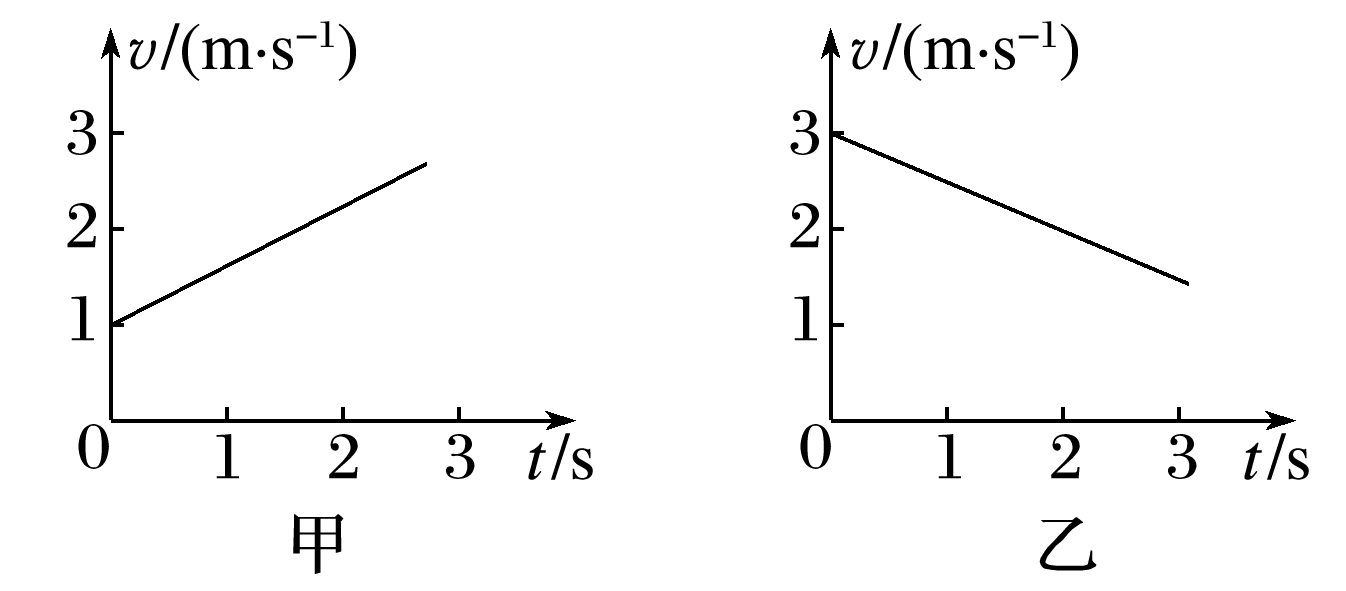
C．时速4 000公里，是“飞铁”从北京到上海的平均速率

D．时速4 000公里，是“飞铁”从北京到上海的最大瞬时速率

答案　D

解析　北京到上海的铁路长度指的是路程，A错误；由于不知道位移，所以无法计算出“飞铁”从北京到上海的平均速度，B错误；根据题意，时速4 000公里是速率，且是运行过程中速率的最大值，故C错误，D正确．

3．如图甲、乙所示为两个质点运动的速度－时间图像，回答下列问题：



(1)甲质点做\_\_\_\_\_\_\_\_运动，乙质点做\_\_\_\_\_\_\_\_运动．(填“加速”“减速”或“匀速”)

(2)甲质点的初速度为\_\_\_\_\_\_\_\_ m/s，乙质点的初速度为\_\_\_\_\_\_\_\_ m/s.

(3)甲、乙两质点运动的方向\_\_\_\_\_\_\_\_(填“相同”或“不相同”)．

答案　(1)加速　减速　(2)1　3　(3)相同

4．一辆汽车沿平直的公路单向行驶，从*A*处行驶到*B*处用了60 s，*A*、*B*两地相距900 m；在*B*处停留30 s后沿原路返回，用了45 s到达*A*、*B*的中点*C*处．问：

(1)这辆汽车前60 s内的平均速度大小是多少？

(2)这辆汽车从*A*处到*C*处的平均速率是多少？

答案　(1)15 m/s　(2)10 m/s

解析　(1)前60 s的平均速度大小为：*v*＝＝ m/s＝15 m/s

(2)平均速率为：*v*′＝＝ m/s＝10 m/s.

## 知识点二：速度变化快慢的描述——加速度

一、加速度

1．物理意义：加速度是描述物体运动速度变化快慢的物理量．

2．定义：速度的变化量与发生这一变化所用时间之比，叫作加速度．

3．定义式：*a*＝.

4．单位：在国际单位制中，加速度的单位是米每二次方秒，符号是 m/s2或 m·s－2.

二、加速度的方向

1．加速度的方向：加速度是矢(填“矢”或“标”)量，加速度的方向与速度的变化量Δ*v*的方向相同．

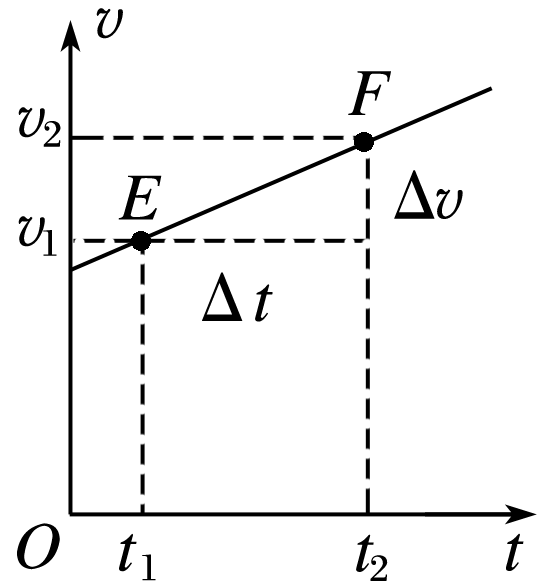
2．直线运动中，加速度方向与速度方向的关系

加速运动时，加速度的方向与初速度的方向相同；减速运动时，加速度的方向与初速度的方向相反．

三、从*v*－*t*图像看加速度

1．定性判断：*v*－*t*图像中图线的倾斜程度可以判断加速度的大小．

2.定量计算：如图，在*v*－*t*图像上取两点*E*(*t*1，*v*1)、*F*(*t*2，*v*2)，加速度的数值*a*＝＝.



## 例题精练

1．在下面所说的运动情况中，不可能出现的是(　　)

A．物体在某一时刻运动速度很大，并且加速度很大

B．物体在某一时刻运动速度很小，而加速度很大

C．运动的物体在某一时刻速度为0，而加速度不为0

D．做变速直线运动的物体，加速度方向与运动方向相同，当物体加速度减小时，其速度也减小

答案　D

## 随堂练习

1．有*A*、*B*两物体均做直线运动，其中*A*的加速度恒为*a*1＝1.0 m/s2，*B*的加速度恒为*a*2＝－2.0 m/s2.根据这些条件做出的以下判断，其中正确的是(　　)

A．*B*的加速度小于*A*的加速度

B．*A*做的是加速运动，*B*做的是减速运动

C．两个物体的速度都不可能为零

D．*B*物体的速度变化快

答案　D

2．(多选)如图10所示是某质点运动的速度－时间图像，由图像得到的正确结论是(　　)

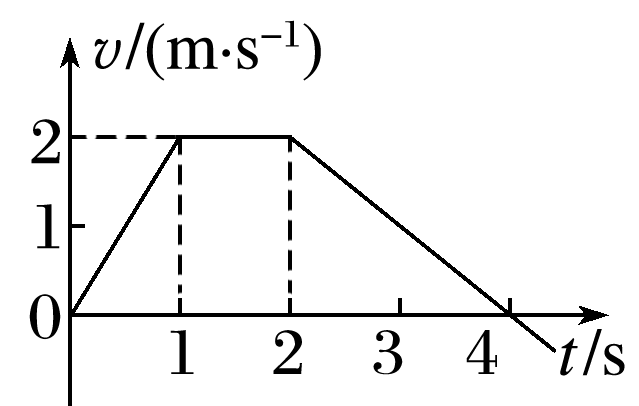


图10

A．0～1 s内的加速度是2 m/s2

B．0～2 s内加速度方向始终与速度方向相同

C．0～1 s内的加速度大于2～4 s内的加速度

D．0～1 s内的运动方向与2～4 s内的运动方向相反

答案　AC

解析　由*v*－*t*图像的斜率表示加速度，可得0～1 s内的加速度*a*1＝ m/s2＝2 m/s2，选项A正确.1～2 s内质点做匀速直线运动，加速度为0，选项B错误.2～4 s内的加速度*a*2＝ m/s2＝－1 m/s2，|*a*1|＞|*a*2|，选项C正确．由题图可知0～1 s内的运动方向与2～4 s内的运动方向相同，选项D错误．

3．世界女排大奖赛在中国香港站的比赛中，某运动员跳起将速度为20 m/s水平飞来的排球迎面击出，排球以30 m/s的速率水平返回，假设排球被击打过程中的平均加速度大小为200 m/s2，则运动员对排球的击打时间为(　　)

A．0.05 s B．0.25 s

C．0.1 s D．0.15 s

答案　B

解析　规定初速度方向为正方向，则*v*1＝20 m/s，*v*2＝－30 m/s.

根据加速度的定义式*a*＝＝

得：Δ*t*＝＝ s＝0.25 s.

# 综合练习

**一．选择题（共31小题）**

1．（进贤县校级月考）一骑自行车的人由静止开始沿直线骑车，他在第1s内、第2s内、第3s内、第4s内通过的距离分别为1m、2m、3m、4m。关于这个运动，下列说法正确的是（　　）

A．4s末的瞬时速度为2.5m/s

B．4s末的瞬时速度为4m/s

C．第4s的平均速度为2.5m/s

D．前4s的平均速度为2.5m/s

【分析】从在第1、2、3、4秒内，通过的路程分别为1米、2米、3米、4米，无法判断自行车所做的运动；要求某段时间内的平均速度，只要知道位移即可求出。

【解答】解：AB、根据第1、2、3、4秒内，通过的距离分别为1m、2m、3m、4m，无法判断自行车所做的运动，无法求出4秒末的瞬时速度，故AB错误；

C、根据平均速度的定义，可得第4s内的平均速度菁优网-jyeoo＝菁优网-jyeoo＝菁优网-jyeoom/s＝4m/s，故C错误；

D、根据平均速度的定义，前4s内的平均速度为菁优网-jyeoo＝菁优网-jyeoo＝菁优网-jyeoom/s＝2.5m/s，故D正确。

故选：D。

【点评】解决本题的关键掌握平均速度的公式菁优网-jyeoo＝菁优网-jyeoo，会根据该公式求平均速度。

2．（萨尔图区校级月考）汽车沿高速公路直线行驶，前10min内的平均速度是10m/s，后15min内的平均速度是5m/s，则该汽车在这25min内的平均速度为（　　）

A．35m/s B．5m/s C．7m/s D．16.7m/s

【分析】根据x＝菁优网-jyeoot求出汽车前10min内和后15min内的位移，再求汽车在这25min内的平均速度。

【解答】解：汽车在前t1＝10min＝600s内的位移为：x1＝菁优网-jyeoo＝10×600m＝6000m

汽车在后t2＝15min＝900s内的位移为：x2＝菁优网-jyeoo＝5×900m＝4500m

故汽车在这t＝25min＝1500s内的平均速度为：菁优网-jyeoo＝菁优网-jyeoom/s＝7m/s，故ABD错误，C正确。

故选：C。

【点评】解决本题的关键要掌握位移公式x＝菁优网-jyeoot，要知道该公式适用于任何运动，菁优网-jyeoo是平均速度，不是平均速率。

3．（衢州月考）如图为用某手机运动软件记录下小罗同学从家出发到返回家里的晨跑情况。根据图中信息，下列说法正确的是（　　）



A．“00：48：47”和“06：11”指的都是时间间隔

B．“7.49公里”指的是位移

C．本次跑步的平均速度大小约为9km/h

D．平均配速是指平均每公里需要用多少时间

【分析】根据时间间隔和时刻的区别判断；明确位移和路程的定义，明确位移为起点到终点的有向线段，而路程是指实际轨迹的长度；理解平均速度和平均速率的定义。

【解答】解：A、图中的记录数据“00：48：47”表示的是一段时间，“06：11”指的是出发的时刻，故A错误；

B、小罗同学的运动轨迹为曲线，显示的应该是路程而非位移，所以“7.49公里”指的是路程，故B错误；

C、由于只知道路程和时间，所以不能求得平均速度只能求平均速率，故C错误；

D、平均配速指每跑1公里所需的时间，可以用来表示晨练者速度的快慢，故D正确。

故选：D。

【点评】本题以某手机运动软件记录下小罗同学从家出发到返回家里的晨跑情况为情景载体，主要考查了描述物体运动的各物理量，熟练物理量定义即可判断。

4．（河南月考）在一次训练中，棒球运动员把棒球水平击出，棒球在空中运动过程中，若不计空气阻力，在任何相等时间内（　　）

A．速率变化量可能相等 B．速度变化量一定相等

C．平均速度大小可能相等 D．平均速率可能相等

【分析】明确平抛运动的性质，知道做平抛运动的物体只受重力，根据加速度的定义即可确定速度的变化量；根据平均速度和平均速率的定义判断。

【解答】解：AB、由加速度的定义可知，△v＝g△t，在任何相等时间内△t内，速度的变化量△v大小相等，方向相同（均竖直向下），但速率的变化量并不相同，故A错误，B正确；

C、由于平抛运动的轨迹是抛物线，所以在任何相等时间内的位移不相等，根据平均速度等于位移与时间的比值，可知平均速度大小不可能相等，故C错误；

D、由于平抛运动的轨迹是抛物线，所以在任何相等时间内的路程不相等，根据平均速率等于路程与时间的比值，可知平均速率不可能相等，故D错误。

故选：B。

【点评】本题根据平抛运动规律考查了加速度的定义、平均速度与平均速率的区别，要注意明确平抛运动是匀变速曲线运动，任意相等的时间内速度的变化量相同。

5．（吉安模拟）做匀变速直线运动的质点，在开始运动的前2s内平均速度大小为10m/s，则质点在第2s内的平均速度大小（　　）

A．不可能小于 10m/s B．不可能大于 10m/s

C．有可能等于 10m/s D．不可能等于 0

【分析】考虑可能存在往返运动，从位移的角度出发解答，抓住平均速度等于位移与时间的比值。

【解答】解：依题：运动的前2s内平均速度大小为10m/s，可知速度的方向不确定，故质点的运动可以是有往返的匀变速直线运动，由x＝菁优网-jyeoo，可知前2s内的位移为20m，考虑若存在往返运动（即速度减到零再反向运动），第2秒内的位移，可能大于10m、小于10m或等于0，则第 2s 内的平均速度大小可能大于10m/s、小于10m/s或等于0，故ABD错误，C正确。

故选：C。

【点评】对可能的运动情况的判断，要先明确其初速度或末速度，以及加速度等重要的物理量的大小或特点。

6．（佛山期末）智能手机上装载的众多app软件改变着我们的生活。如图所示为某地图app软件显示的一张导航截图，关于图中显示的三个信息：95km/h，7.6公里，15分钟。下列说法正确的是（　　）



A．95km/h表示此次行程的平均速率

B．15分钟表示到目的地还需要的时间

C．7.6公里表示剩余行程的位移大小

D．根据“7.6公里，15分钟”这两个数据，可以算出剩余行程的平均速度

【分析】要明确时间和时刻的区别；位移和路程的区别；平均速度为位移与时间的比值，平均速率为路程与时间的比值。

【解答】解：A、图中显示的95km/h是限速的标志，是指车的瞬时速率不允许超过95km/h，故A错误；

B、根据题意可知，15分钟是指达到目的地所需要的时间，故B正确；

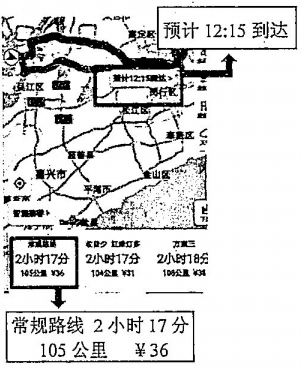
C、7.6公里表示剩余实际轨迹的长度，是指路程，故C错误；

D、根据“7.6公里，15分钟”这两个数据，分别是指路程与时间，用两者的比值可求得平均速率，不是平均速度，平均速度为位移与时间的比值，故D错误；

故选：B。

【点评】本题主要考查了时间和时刻的区别，位移和路程的区别，平均速度和平均速率的区别。

7．（苏州期末）小丽同学想在春节期间随父母自驾去上海博物馆参观，她利用百度地图进行了搜索，其结果如图所示。若采用图中的常规路线行驶，则下列说法正确的是（　　）



A．2小时17分指的是时间，12：15是指预计到达的时刻

B．汽车行驶的平均速度大约为46km/h

C．105km指的是从出发到终点的总位移

D．在计算运动过程的总时间时，不可以把汽车看成质点

【分析】时间是指时间的长度，在时间轴上对应一段距离，时刻是指时间点，在时间轴上对应的是一个点；根据平均速度的定义判断；路程为汽车运动轨迹的实际长度；物体的大小和形状在所研究的问题中可以忽略时，物体可以看作质点。

【解答】解：A、2小时17分对应一段距离，指的是时间，12：15是指预计到达的时刻，故A正确；

B、根据题意无法求得汽车的具体位移为多大，根据平均速度等于位移与通过这段位移与时间的比值，所以无法求得其平均速度得大小，故B错误；

C、汽车运动的轨迹为曲线，所以105km指的是从出发到终点的路程，故C错误；

D、在计算运动过程的总时间时，汽车的形状、大小对所所用时间没有影响时，可以将汽车看作质点，故D错误。

故选：A。

【点评】本题以小丽同学想在春节期间随父母自驾去上海博物馆参观为情景载体，考查了时间和时刻、平均速度、位移和路程、质点等基本概念，要时刻具有瞬时性的特点，是变化中的某一瞬间；时间间隔具有连续性的特点，与某一过程相对应；同时掌握物体可以视为质点的条件。

8．（廊坊期末）物体以某一初速度冲上固定的粗糙斜面并沿斜面向上滑行，到最高点后又返回斜面底端，以下关于物体运动的说法中正确的是（　　）

A．物体上滑过程和下滑过程的位移相同

B．物体上滑过程和下滑过程的路程相同

C．物体上滑过程和下滑过程的平均速度相同

D．物体上滑过程和下滑过程的平均速率相同

【分析】物体上滑过程和下滑过程的位移大小相同，方向相反；物体上滑过程和下滑过程的路程相同；由公式菁优网-jyeoo判断；根据公式菁优网-jyeoo判断。

【解答】解：A、物体上滑过程和下滑过程的位移大小相同，方向相反，则位移不同，故A错误；

B、物体上滑过程和下滑过程的路程相同，故B正确；

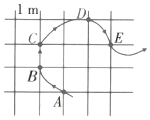
C、由于斜面粗糙，则物体下滑到底端时的速度小于上滑的初速度，则由公式菁优网-jyeoo可知，物体上滑过程的平均速度大于下滑过程的平均速度，故C错误；

D、根据公式菁优网-jyeoo可知，上滑的时间小于下滑的时间，则物体上滑过程和下滑过程的路程相等，则平均速率不相同，故D错误。

故选：B。

【点评】本题考查了位移和路程、平均速度、平均速率基本概念，解决此题的关键是搞清楚两个过程的位移大小相等，所用时间的关系。

9．（五华区校级模拟）物体沿曲线的箭头方向运动，运动轨迹如图所示（小正方格边长为1米）。AB、ABC、ABCD、ABCDE四段运动轨迹所用的运动时间分别是：1s、2s、3s、4s。下列说法正确的是（　　）



A．物体过B点的速度等于AC段的平均速度

B．物体过C点的速度大小一定是菁优网-jyeoom/s

C．ABC段的平均速度比ABCD段的平均速度更能反映物体处于B点时的瞬时速度

D．物体在ABCDE段的运动速度方向时刻改变

【分析】本题考查了对平均速度概念的理解，公式菁优网-jyeoo＝菁优网-jyeoo，表示物体发生位移与所用时间的比值，在具体计算很容易用路程除以时间，因此正确理解平均速度的概念即可正确解答。

【解答】解：A、由于物体做的不是匀变速直线运动，所以物体过B点的速度不等于AC段的平均速度，故A错误；

B、物体在ABC段的位移大小为：x＝菁优网-jyeoom＝菁优网-jyeoom，根据平均速度的定义，可得物体在ABC段的平均速度为：菁优网-jyeoo＝菁优网-jyeoo＝菁优网-jyeoom/s，所以物体过C点的速度大小一定不是菁优网-jyeoom/s，故B错误；

C、根据公式菁优网-jyeoo＝菁优网-jyeoo可知，当物体位移无限小，时间无限短时，物体的平均速度可以代替某点的瞬时速度，位移越小，平均速度越能代表某点的瞬时速度，故C正确；

D、由题意可知物体在BC段做直线运动，所以物体在BC段的速度方向没有时刻改变，故D错误。

故选：C。

【点评】本题考查平均速度的定义，正确理解平均速度和瞬时速度的概念，注意平均速度和平均速率的区别。

10．（广州期末）某辆汽车启动后经过时间10s，速度表指针位置如图所示，则（　　）



A．此时汽车的瞬时速度大小是70km/h

B．启动10s内汽车的加速度为7m/s2

C．启动后10s内汽车的平均速度是70km/h

D．启动后10s内汽车前进的距离是70km

【分析】速度表显示汽车的瞬时速度；根据加速度的定义求解；不知道汽车的位移，故无法确定汽车的平均速度；根据路程等于平均速率与时间的乘积求解。

【解答】解：A、汽车的速度表显示的是瞬时速度，由图可知在第10s末汽车的瞬时速度大小是70km/h，故A正确；

B、汽车启动后经过时间10s时的速度为：v＝70km/h＝菁优网-jyeoom/s，根据加速度的定义，可得启动10s内汽车的加速度为：a＝菁优网-jyeoo＝菁优网-jyeoom/s2＝菁优网-jyeoom/s2，故B错误；

C、启动后10s内汽车的运动情况不清楚，不知道汽车的位移，故无法确定汽车的平均速度，故C错误；

D、由于汽车从静止开始启动，10s末速度达到70km/h，所以10s内的平均速率一定小于70km/h，根据路程等于平均速率与时间的乘积，可得启动后10s内汽车前进的距离一定小于s＝菁优网-jyeoot＝菁优网-jyeookm＝菁优网-jyeoo，故D错误。

故选：A。

【点评】本题以速度表为情景载体，考查汽车的速度表指示的是瞬时速度，同时考查了加速度的定义、平均速度和平均速率、位移和路程等基础知识，要求学生对着部分知识要强化理解，勤加练习。

11．（儋州校级月考）战机出现故障，飞行员需要弹射逃生。若飞行员在0.2s的时间内向上弹离飞机，脱离飞机的速度为30m/s，则飞行员在弹离过程中的加速度大小为（　　）

A．6m/s2 B．140m/s2 C．150m/s2 D．160m/s2

【分析】已知初速度为0，末速度为30m/s，根据加速度的定义求解加速度即可．

【解答】解：飞机水平飞行在竖直方向上的速度为0，脱离飞机时飞行员在竖直方向的速度为v＝30m/s，所用时间t＝0.2s，根据加速的定义可知，

飞行员的加速度a＝菁优网-jyeoo，故ABD错误，C正确。

故选：C。

【点评】本题的关键是掌握加速度的定义，知道飞机水平飞行时的竖直方向的速度为0，属于基础题不难．

12．（漳州期末）关于速度和加速度的关系，下列说法中正确的是（　　）

A．加速度方向就是速度方向

B．加速度为负，速度一定越来越小

C．加速度不断减小，速度一定不断减小

D．加速度不断增大，速度可能不断减小

【分析】加速度等于速度的变化和所用时间的比值，加速度反应物体速度变化快慢的物理量，加速度的方向就是物体的速度变化方向，加速度与速度方向相同时做加速运动，相反时做减速运动。

【解答】解：A、加速度方向就是物体速度变化的方向，不是速度方向，故A错误；

B、加速度为负，如果速度也为负，则加速度与速度同方向，速度还是会增大，故B错误；

C、当加速度与速度方向相同时，物体做加速运动，当加速度减小时物体的速度仍在增加，只是增加得变慢了，故C错误；

D、当加速度与速度方向相反时，物体做减速运动，当加速度增大时物体的速度不断减小，故D正确。

故选：D。

【点评】掌握加速度的定义及其物理意义，知道加速度与速度方向相同时做加速运动，相反时做减速运动。

13．（苏州期末）下列说法正确的是（　　）

A．速度越大，速度变化量一定越大

B．速度变化率越大，加速度不一定越大

C．质点做曲线运动时，它的速度时刻在发生变化

D．质点在恒力作用下不可能做曲线运动

【分析】速度是表示物体运动的快慢，加速度是表示物体速度变化的快慢，是速度变化量与时间的比值，速度变化率也是指速度变化的快慢，加速度和速度变化率是一样的；曲线运动的速度方向时刻改变；质点在恒力作用下可以做曲线运动。

【解答】解：A、速度变化量指的是一个差值，用末速度减去初速度，速度越大，速度变化量不一定越大，故A错误；

B、加速度就是速度变化率，速度变化越快，加速度越大，故B错误；

C、质点做曲线运动时，速度方向时刻改变，即它的速度时刻在发生变化，故C正确；

D、质点在恒力作用下可以做曲线运动，比如平抛运动，所示的合外力为重力即是恒力，故D错误。

故选：C。

【点评】本题考查了速度、加速度、速度变化量、速度变化率之间的关系的理解，物体做曲线运动的特点，要理解速度是表示物体运动的快慢，加速度是表示物体速度变化的快慢，与速度变化率的物理意义相同。

14．（天元区校级期末）下列关于速度和加速度的说法中正确的是（　　）

A．速度变化越快，加速度越大

B．速度变化越大，加速度越大

C．加速度增大，速度就增大

D．速度很大，加速度一定很大

【分析】加速度是描述速度变化快慢的物理量，加速度大说明速度变化快，或者说速度的变化率大，加速度的大小与速度的大小无关，明确了加速度的具体含义即可正确解答本题。

【解答】解：A、加速度是描述速度变化快慢的物理量，速度变化越快，则速度的变化率越大，加速度也越大，故A正确；

B、加速度是描述速度变化快慢的物理量，物体速度变化大，加速度不一定越大，还与时间有关，故B错误；

C、加速度与速度无关，若二者的方向相反，则加速度增大时，速度不断减小，故C错误；

C、加速度大小与速度大小无关，速度大的物体加速度不一定大，如速度很大、做匀速直线运动的飞机，其加速度为零，故D错误。

故选：A。

【点评】对于加速度与速度的关系关键抓住两者无关，可结合加速度的物理意义和定义公式来理解。

15．（杨浦区期末）物体做下列运动时，加速度和速度方向的关系表述正确的是（　　）

A．简谐运动中加速度与速度始终同向

B．竖直上抛运动中加速度与速度始终同向

C．匀速圆周运动中加速度方向与速度方向始终垂直

D．自由落体运动中加速度与速度方向可以相同、也可以相反

【分析】结合简谐振动、竖直上抛运动、匀速圆周运动以及自由落体运动四种运动的加速度的特点，判断加速度与速度的关系即可。

【解答】解：A、做简谐振动的物体的加速度的方向始终与位移的方向相反，而速度的方向可能与位移方向相同，也可能与位移的方向相反，所以做简谐振动的物体的加速度与速度的方向可能相同，也可能相反，故A错误；

B、竖直上抛运动的物体在上升的过程中速度的方向向上，而加速度的方向向下，可知竖直上抛运动的物体在上升的过程中加速度的方向与速度的方向相反，故B错误；

C、匀速圆周运动中加速度方向始终指向圆心，与速度方向始终垂直，故C正确；

D、自由落体运动中加速度与速度方向都是竖直向下，方向相同，故D错误。

故选：C。

【点评】简谐振动、竖直上抛运动、匀速圆周运动以及自由落体运动是四种常见的运动形式，掌握它们运动的特点与受力的特点是解答该题的关键。

16．（郴州期末）以下几种情景：①点火后即将升空的火箭，②高速公路上沿直线高速行驶的轿车为避免事故紧急刹车，③磁悬浮列车在轨道上高速行驶，④轿车在十字路口转弯，仪表盘上示数不变。下列对情景分析和判断正确的说法是（　　）

A．因即将升空的火箭还没有运动，所以加速度一定为零

B．轿车紧急刹车，速度变化很快，加速度很大

C．高速行驶的磁悬浮列车，因速度很大，所以加速度也一定很大

D．轿车在十字路口转弯，仪表盘上示数不变，说明轿车转弯时速度也不变

【分析】加速度是描述速度变化快慢的物理量，即速度变化快一定是加速度大，速度变化慢一定是加速度小。加速度的大小与速度大小无关系。速度为零，加速度可以不为零；加速度为零，速度可以不为零。

【解答】解：A、火箭点火启动时，初速度为零，但是下一时刻速度不为零，速度增加，所以加速度不为零，故A错误。

B、加速度是描述速度变化快慢的物理量，轿车紧急刹车，说明速度变化很快，所以加速度很大，故B正确。

C、高速行驶的磁悬浮列车，速度很大，但是完全可以做匀速直线运动，所以加速度也可以为零，故C错误。

D、汽车仪表盘上速度计显示是速度大小，汽车转弯时，速度方向改变，故轿车转弯时速度变，故D错误。

故选：B。

【点评】本题考查瞬时速度以及加速度与速度的关系，注意掌握矢量性，同时注意掌握加速度、速度变化量与速度的关系。

17．（建平县校级期末）一辆小汽车起步时在20s内速度达到30m/s，而一列火车用800s使速度达到60m/s，则下列说法正确的是（　　）

A．火车的速度变化快

B．在相同的时间内火车的速度变化大

C．加速过程中汽车的速度变化大

D．小汽车的加速度大

【分析】速度的变化量等于末速度减去初速度，加速度表示速度变化快慢的物理量，速度变化越快，加速度越大。算出两车的加速度，再进行比较。

【解答】解：AD、小汽车速度的变化量：△v1＝30m/s，加速度为 a1＝菁优网-jyeoo＝菁优网-jyeoo＝1.5m/s2．火车速度的变化量：△v2＝60m/s，加速度为 a2＝菁优网-jyeoo＝菁优网-jyeoo＝0.075m/s2。

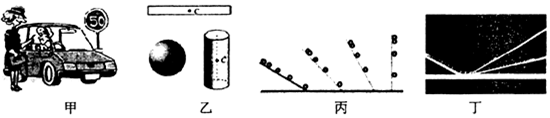
可知小汽车的加速度大，速度变化快，故A错误，D正确。

B、由△v＝at知，小汽车的加速度大，在相同的时间内小汽车的速度变化大，故B错误。

C、由上计算结果知，加速过程中火车的速度变化大，故C错误。

故选：D。

【点评】本题考查了加速度定义式的直接应用，要知道加速度表示速度变化快慢的物理量，速度变化越快，加速度越大，而速度和加速度无关。

18．（贵阳期末）如图所示是教材上的四幅插图，其中描述正确的是（　　）

A．图甲右上方的路牌所标的“50”为车辆通行的平均速度

B．由图乙可推出所有形状规则物体的重心均在其几何中心处

C．图丙反映了伽利略对自由落体运动研究的实验和推理过程

D．图丁反映了牛顿对牛顿第一定律研究的实验和推理过程

【分析】瞬时速度是物体通过某个位置的速度，平均速度是物体通过一段位移的速度；重心是物体受重力的等效作用点，与质量分布情况和形状有关；明确伽利略实验即可判断。

【解答】解：A．图甲右上方的路牌所标的“50”为车辆通行的瞬时速度不超过50km/h，故A错误；

B．只有形状规则，质量分布均匀的物体，重心在其几何中心处，形状不规则，质量分布不均匀的物体，重心不一定在几何中心，故B错误；

C．图中伽利略斜面实验，其卓越之处不是实验本身，而是实验所使用的独特的方法在实验的基础上，进行理想化推理，故C正确；

D．图丁反映的是伽利略研究的实验和推理过程，故D错误；

故选：C。

【点评】本题考查了速度、重心和伽利略实验等，知识点多，难度小，关键是理解基础概念，基础题目。

19．（南京期末）有媒体报道中国空军于2020年12月14日上午8时出动飞机进行“绕岛巡航”，锤炼维护国家主权和领土完整的能力。若此次“绕岛巡航”从起点飞到巡航终点用时约1小时，航程约为1800千米，起点和终点的直线距离约为600千米。关于本次巡航下列说法正确的是（　　）

A．报道中“1小时”是时刻

B．报道中“上午8时”是时间

C．平均速度大小约为800km/h

D．平均速度大小约为600km/h

【分析】时刻即某瞬间，可以用时间轴上的点表示，时间间隔可以用时间轴上两点间的距离表示；物体的位移与所用时间的比值是物体的平均速度。

【解答】解：A、报道中的“1小时”有一定的长度，可以用时间轴上两点间距离表示，是指“时间间隔”，故A错误；

B、“上午8时”是瞬间，是指“时刻”，故B错误；

CD、起点和终点的直线距离约为600千米，则飞机的位移约为600km，时间是1小时，则平均速度的大小约为600km/h，故C错误，D正确。

故选：D。

【点评】本题考查了描述运动的一些基本概念，对于这些概念一定要深入理解其定义，尤其是加强理解时间与时刻、平均速度与平均速率等概念的含义，注意平均速度与瞬时速度的区别。

20．（宝安区期末）开车从宝安区的某学校到宝安国际机场主要有两个线路，某次导航显示如图所示。线路1显示“21分钟，18.6公里”，线路2显示“41分钟，16.3公里”。根据该图信息并结合实际，可判断（　　）



A．起始两点间的位移分别为18.6公里和16.3公里

B．线路1比线路2行驶时间少20分钟

C．线路1比线路2行驶路程少2.3公里

D．线路1比线路2行驶的平均速度小

【分析】明确位移和路程的定义，明确位移为起点到终点的有向线段，而路程是指实际轨迹的长度；理解平均速度等于位移与时间的比值。

【解答】解：A、图中显示的18.6公里和16.3公里表示路程，根据位移的定义可知两个线路的位移是相同的，故A错误；

BC、线路1显示“21分钟，18.6公里”，线路2显示“41分钟，16.3公里”，表示线路1比线路2用时少20分钟，但是路程多2.3公里，故B正确，C错误；

D、平均速度等于位移与时间的比值，而图中显示的18.6公里和16.3公里表示路程，故无法就出平均速度的大小，故D错误；

故选：B。

【点评】本题考查位移与路程、平均速度等，对于物理学中相近知识点要注意准确理解，掌握它们的区别和联系。

21．（齐齐哈尔期末）2020年小华考取齐齐哈尔大学，如图所示为小华上学途中智能手机上显示的某次导航齐齐哈尔站到齐齐哈尔大学的3条具体路径，则下列说法正确的是（　　）



A．3条路线路程不同，位移相同

B．15：45表示的是某个时间间隔

C．6.1公里表示了此次行程位移的大小

D．根据推荐的3个路线数据，我们可以算出此次行程平均速度的大小

【分析】明确时间和时刻的定义，知道时间间隔对应一个过程，而时刻对应一个瞬间；明确位移和路程的定义，明确位移为起点到终点的有向线段，而路程是指实际轨迹的长度；理解平均速度和平均速率的定义。

【解答】解：A、导航图中显示的是路程不同，但是初末位置相同，位移相同，故A正确；

B、15：45对应时间轴上的一个点，所以是时刻，故B错误；

C、由于轨迹是曲线，所以6.1公里表示了此次行程，是路程，故C错误；

D、轨迹是曲线，三个路线表示此次行程的路程，所以可以求出平均速率的大小，但不能求出平均速度，故D错误。

故选：A。

【点评】本题考查了时刻和时间间隔、位移与路程、瞬时速度和平均速度等，对于物理学中相近知识点要注意准确理解，掌握它们的区别和联系。

22．（宣化区校级月考）规划中的渝长厦高铁长沙至赣州段全长约420km，设计速度（最高）350km/h，通车后，原来6h的汽车车程将缩短为2h的高铁车程。可知（　　）

A．“2h”指的是时刻

B．“420km”指的是位移

C．“350km/h”是平均速度

D．高铁的平均速度约为汽车的3倍

【分析】明确位移和路程的区别；明确时间与时刻的区别；知道平均速度和瞬时速度的意义，明确高铁速度显示器显示的是即时速度。

【解答】解：A、“2h”为高铁运动的时间间隔，故A错误；

B、“420km”是高铁长沙至赣州段全长，因高铁轨道不可能为直线，故只能为路程，故B错误；

C、设计速度（最高）“350km/h”对应的是最大速度，应理解为瞬时速度，故C错误；

D、高铁的位移与汽车的位移大小相等，但高铁运行的时间是2h，汽车运行的时间为6h，根据平均速度的定义式可知，高铁的平均速度约为汽车的3倍，故D正确；

故选：D。

【点评】本题考查时间与时刻、平均速度、以及位移，对于物理中的相近物理量一定要注意分析，明确它们的区别和联系。

23．（吉林期末）2018年5月14日，川航8633号班机在由重庆飞往拉萨的过程中发生事故，飞机6时25分从重庆江北机场起飞，约40分钟后在高度达到9800m、速率达到790km/h时，驾驶舱右座挡风玻璃破裂脱落，机组人员克服各种困难，使飞机最终在事故发生35分钟后安全降落于成都双流机场。已知江北机场到双流机场的距离约360km。下列说法正确的是（　　）



A．事故飞机飞行的路程约为360 km

B．塔台工作人员在研究事故飞机飞行轨迹时，可以把飞机视为质点

C．“6时25分”和“40分钟“，前者表示“时间”、后者表示“时刻”

D．事故飞机在飞行过程中的平均速度大小是790km/h

【分析】位移是指从初位置到末位置的有向线段，位移是矢量，有大小也由方向；路程是指物体所经过的路径的长度，路程是标量，只有大小，没有方向。

物体可以看做质点的条件是它的大小和形状可以忽略不计；

平均速度是位移与所用时间的比值。

时间是指时间的长度，在时间轴上对应一段距离，时刻是指时间点，在时间轴上对应的是一个点。

明确质点的性质，知道物体视为质点的条件。

【解答】解：A、已知江北机场到双流机场的距离约360km，是指直线距离，而事故飞机飞行的路程大于360 km，故A错误。

B、塔台工作人员在研究事故飞机飞行轨迹时，飞机的大小和形状可以忽略，所以可以把飞机视为质点，故B正确。

C、“6时25分”和“40分钟“，前者表示“时刻”、后者表示“时间”，故C错误。

D、“约40分钟后在高度达到9800m、速率达到790km/h时”中的790km/h指的是瞬时速度，故D错误。

故选：B。

【点评】该题考查都运动学的几个基本概念，解决本题的关键能区分开时间和时刻，时间表示“段”，时刻表示“点”。基础题目。

24．（红桥区期末）一子弹击中木板的速度是800m/s，历时0.02s穿出木板，穿出木板时的速度为300m/s，则子弹穿过木板时的加速度为（　　）

A．2.5×104m/s2 B．﹣2.5×104m/s2

C．5.5×104m/s2 D．﹣5.5×104m/s2

【分析】根据加速度的定义式a＝菁优网-jyeoo求出子弹的加速度，注意方向。规定正方向，求出加速度为正值，与正方向相同，为负值，与正方向相反。

【解答】解：选子弹初速度方向为正方向，则有：

v1＝800 m/s

v2＝300 m/s

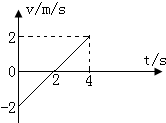
a＝菁优网-jyeoo＝菁优网-jyeoo m/s2＝﹣25000 m/s2＝﹣2.5×104m/s2

故B正确，ACD错误。

故选：B。

【点评】解决本题的关键掌握加速度的定义式a＝菁优网-jyeoo．要注意各物理量的矢量性，注意在解题时要规定正方向。

25．（克拉玛依区校级期末）如图为某物体做直线运动的v﹣t图象，关于物体在前4s的运动情况，下列说法正确的是（　　）



A．物体始终向同一方向运动

B．物体的加速度大小不变，方向与初速度方向相同

C．物体在前2 s内做减速运动

D．物体在前2 s内做加速运动

【分析】根据速度的正负判断速度的方向．速度图象的斜率等于加速度．根据图线速度变化的变化分析物体做什么运动．

【解答】解：

A、由图看出，在前2s内，物体沿负方向运动，在后2s内物体沿正方向运动，运动方向发生了改变。故A错误。

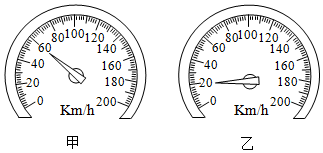
B、速度图线的斜率等于加速度，直线的斜率不变，说明物体的加速度大小和方向都不变。加速度始终沿正方向，而物体的初速度方向沿负方向，所以加速度方向与初速度方向相反。故B错误。

C、D体在前2s内向负方向做匀减速运动。故C正确，D错误。

故选：C。

【点评】根据速度图象直接速度加速度的方向，由斜率大小求出加速度的大小是基本能力，要熟练掌握．

26．（克拉玛依区校级期末）一辆汽车沿平直公路向东行驶，如图所示是该汽车的速度计，在汽车内的观察者观察速度计指针的变化，开始时指针指在如图甲所示的位置，经过8s后指针指示到如图乙所示的位置，那么它的加速度约为（　　）



A．11m/s2 B．﹣5.0m/s2 C．1.4m/s2 D．﹣1.4m/s2

【分析】根据汽车的初末速度，结合加速度的定义式求出汽车的加速度．

【解答】解：速度的变化量为：△v＝﹣40km/h＝﹣11m/s，

则加速度为：菁优网-jyeoo＝﹣1.4 m/s2。

故选：D。

【点评】解决本题的关键掌握加速度的定义式a＝菁优网-jyeoo，以及在计算时注意单位的换算．

27．（怀仁市校级月考）沿直线做匀变速运动的质点在第4s内的平均速度比它在第3s内的平均速度大3m/s，以质点初始时刻的运动方向为正方向，则质点的加速度为（　　）

A．1.5m/s2 B．3m/s2 C．5m/s2 D．4.5m/s2

【分析】在匀变速直线运动中，平均速度等于中间时刻的瞬时速度；根据加速度的定义求解。

【解答】解：因为质点做匀变速直线运动，质点在第4s内的平均速度等于中间时刻3.5s末的瞬时速度，同理质点在第3s内的平均速度等于中间时刻2.5s末的瞬时速度。

所以：在2.5s﹣3.5s内，速度的变化量△v＝3m/s，△＝1s，根据加速度的定义：菁优网-jyeoo＝3m/s2，故B正确，ACD错误。

&nbsp故选：B。

【点评】理解匀变速直线运动中平均速度等于其中间时刻的速度是解答本题的关键。

28．（石首市校级月考）做加速度方向不变、大小可变的变速直线运动的物体，下述情况中不可能出现的是（　　）

A．速度逐渐增大，加速度逐渐减小

B．速度逐渐减小，加速度逐渐增大

C．速度先减小后增大，速度变化越来越慢

D．速度变化越来越慢，加速度逐渐增大

【分析】当加速度方向与速度方向相同，物体做加速运动，当加速度方向与速度方向相反，物体做减速运动，结合加速度的大小变化判断出速度变化。

【解答】解：A、当速度方向和加速度方向相同时，且加速度大小减小，此时速度逐渐增大，加速度逐渐减小，故A正确；

B、当速度方向和加速度方向相反时，且加速度大小增大，此时速度逐渐减小，加速度逐渐增大，故B正确；

C、当速度方向和加速度方向相反时，且加速度大小减小，速度先减小到零，然后再反向增大，速度变化越来越慢，故C正确；

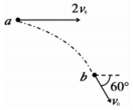
D、加速度描述速度变化快慢的物理量，故速度变化越来越慢，加速度逐渐减小，故D错误；

因选错误的

故选：D。

【点评】解决本题的关键掌握判断物体做加速运动还是减速运动的方法，关键看加速度方向与速度方向的关系。

29．（蚌埠二模）如图，一质点在恒力作用下经过时间t从a点运动到b点，速度大小由2v0变为v0，速度方向偏转60°角，则质点的加速度大小为（　　）



A．菁优网-jyeoo B．菁优网-jyeoo C．菁优网-jyeoo D．菁优网-jyeoo

【分析】根据运动轨迹可知，质点做曲线运动，根据菁优网-jyeoo求得水平方向和竖直方向的加速度大小，根据加速度的合成求得合加速度即可。

【解答】解：在水平方向加速度大小为菁优网-jyeoo

竖直方向的加速度为菁优网-jyeoo

故在运动过程中质点运动的加速度为a＝菁优网-jyeoo，解得a＝菁优网-jyeoo，故ABD错误，C正确；

故选：C。

【点评】本题主要考查了加速度的定义式的计算，明确加速度是矢量，根据分加速度即可求得合加速度，利用好菁优网-jyeoo即可。

30．（嫩江市校级期末）下列说法中正确的是（　　）

A．运动物体的加速度越大，则其速度一定越大

B．第5秒末到第8秒初经历了2秒

C．轻杆产生的弹力方向一定沿着杆的方向

D．物体处在平衡状态时，其所受的作用力一定是共点力

【分析】（1）速度与加速度概念及关系理解；

（2）时刻与时间间隔；

（3）轻杆弹力方向；

（4）物体处于平衡状态，受力平衡或力矩平衡。

【解答】解：A、物体运动的速度大，是指物体运动的快，加速度大是指速度变化的快，所以它们表示的物理意义不一样，当加速度非常大时，其速度可能非常小，例如赛车由静止启动时，加速度非常大，但速度较小，故A错误；

B、从第5s末到第8s初的时间间隔为2s，故B正确；

C、轻杆产生的弹力方向不一定沿着杆的方向，故C错误；

D、物体处于平衡状态时，其所受的作用力不一定是共点力，例如扁担担水，故D错误。

故选：B。

【点评】考查速度与加速度的关系、时刻与时间间隔的理解、轻杆弹力方向不一定沿杆的方向、物体处于平衡状态可以是力矩平衡。

31．（聊城期末）甲、乙两物体在同一水平面上做匀变速直线运动，甲做加速运动，经过1s速度由5m/s增加到10m/s；乙做减速运动，经过8s速度由20m/s减小到0，则（　　）

A．甲的速度变化量大，甲的加速度大

B．乙的速度变化量大，甲的加速度大

C．甲的速度变化量大，乙的加速度大

D．乙的速度变化量大，乙的加速度大

【分析】根据甲乙初末速度得出速度变化量，结合加速度的定义式求出加速度，从而比较大小。

【解答】解：甲的速度变化量△v1＝10﹣5m/s＝5m/s，

加速度菁优网-jyeoo，

乙的速度变化量△v2＝0﹣20m/s＝﹣20m/s，

加速度菁优网-jyeoo，

可知乙速度变化量大，甲的加速度大，故B正确，A、C、D错误。

故选：B。

【点评】解决本题的关键知道加速度的物理意义，知道加速度的正负表示方向，不表示大小。

**二．多选题（共19小题）**

32．（太康县校级月考）下列运动中可能出现的是（　　）

A．物体的加速度增大，速度反而减小

B．物体的速度为零时，加速度却不为零

C．物体的加速度减小，速度增大

D．物体的加速度不为零且始终不变，速度也始终不变

【分析】速度是表示物体运动的快慢，加速度是表示物体速度变化的快慢，速度变化率也是指速度变化的快慢，所以加速度和速度变化率是一样的．

【解答】解：A、加速度是表示物体速度变化的快慢，物体的加速度增大，表示速度变化的快，当加速度的方向和速度的方向相反的时候，速度就要减小，所以A正确；

B、当竖直上抛运动到最高点的时候，物体的速度为零，但是加速度不是零，为重力加速度，所以物体的速度为零时，加速度可以不为零，所以B正确；

C、加速度是表示物体速度变化的快慢，当加速度的方向和速度的方向相同的时候，加速度减小，但速度增大，所以C正确；

D、加速度是表示物体速度变化的快慢，物体的加速度不变，速度一定改变，故D错误。

故选：ABC。

【点评】本题主要是考查学生对于速度、加速度和速变化率的理解，关键是要理解加速度的物理含义，加速度是表示物体速度变化快慢的物理量．

33．（伊州区校级期末）物体做匀变速直线运动，加速度为4m/s2，下列说法正确的是（　　）

A．物体在某秒末的速度一定是该秒初的速度的4倍

B．物体在某秒末的速度与该秒初的速度相比一定改变了4m/s

C．物体在某秒末的速度与前秒初的速度相比一定改变了4m/s

D．物体速度的改变量与这段时间的比值一定是4m/s2

【分析】正确解答本题的关键是理解加速度菁优网-jyeoo的含义，明确加速度是描述速度变化快慢的物理量，理解加速度与速度之间的关系．

【解答】解：A、加速度是4m/s2，说明速度每秒变化4m/s，结合v＝v0+at可知，因此物体在某秒末的速度不一定是该秒初的速度的4倍，故A错误；

B、根据菁优网-jyeoo可知，物体在某秒末的速度与该秒初的速度相比一定改变了4m/s，故B正确；

C、某秒末到前秒初时间间隔是2s，因此速度改变了8m/s，故C错误；

D、根据加速度的定义菁优网-jyeoo可知，物体速度的改变量与这段时间的比值一定是4m/s2，故D正确。

故选：BD。

【点评】解决本题的关键掌握加速度的定义，它表示单位时间内速度的变化量，即速度变化率的大小．

34．（涪城区校级月考）对于速度和加速度的应用，请根据所学的知识判断下列说法正确的是（　　）

A．高速行驶的飞机的加速度可能为零

B．轿车紧急刹车时，加速度方向一定与速度方向相反

C．当火药爆炸炮弹还没发生运动瞬间，炮弹的加速度一定为零

D．在观看刘翔110m栏比赛中我们可用实况显示的比赛时间求出任一时刻的速度

【分析】加速度表示速度变化快慢的物理量，速度为零时，加速度不一定为零，加速度为零时，速度不一定为零，当加速度方向与速度方向相同时，加速，相反时减速。

【解答】解：A、高速行驶的飞机，速度很大，如果匀速行驶，加速度为零，故A正确；

B、轿车紧急刹车时，做减速运动，所以加速度方向与速度方向相反，故B正确；

C、火药爆炸炮弹还没发生运动瞬间，炮弹的速度为零，但是已经产生加速度，炮弹的加速度一定不为零，故C错误；

D、已知的是总位移和总时间，即只能求平均速度，求不出任一时刻的速度，故D错误。

故选：AB。

【点评】本题主要考查了加速度的定义，难度不大，属于基础题。

35．（海门市校级月考）甲、乙、丙三个物体做匀变速直线运动，通过A点时，物体甲的速度是6m/s，加速度是1m/s2；物体乙的速度是2m/s，加速度是6m/s2；物体丙的速度是﹣4m/s，加速度是2m/s2。则下列说法中正确的是（　　）

A．通过A点，物体甲最快，丙最慢

B．通过A点前1s时，物体丙最快，乙最慢

C．通过A点后1s时，物体乙最快，丙最慢

D．2s后，甲、乙、丙的运动方向均相同

【分析】速度表示物体运动快慢的物理量，速度的正负表示运动的方向，加速度表示物体速度变化快慢的物理量，加速度的正负表示其方向，矢量的大小是其绝对值；根据速度﹣时间公式求解。

【解答】解：A、通过A点时，物体甲的速度是6m/s，物体乙的速度是2m/s，物体丙的速度是﹣4m/s，速度的大小是其绝对值，则知甲的速度最大，运动最快，乙的速度最小，运动最慢，故A错误；

B、通过A点前1s，根据速度﹣时间公式v＝v0+at，可得甲的速度为：v甲＝v0甲﹣a甲t＝6m/s﹣1×1m/s＝5m/s（看成沿相反方向的匀减速运动）。乙的速度为：v乙＝v0乙﹣a乙t＝2m/s﹣1×6m/s＝﹣4m/s，丙的速度为v丙＝v0丙﹣a丙t＝﹣4m/s﹣2×1m/s＝﹣6m/s，负号表示方向，则物体丙最快，乙最慢，故B正确；

C、由根据速度﹣时间公式v＝v0+at，通过A点后1s时，甲的速度为：v甲′＝v0甲+a甲t′＝6m/s+1×1m/s＝7m/s。乙的速度为：v乙′＝v0乙+a乙t′＝2m/s+6×1m/s＝8m/s，丙的速度为：v丙′＝v0丙+a丙t′＝﹣4m/s+2×1m/s＝﹣2m/s，负号表示方向，则乙最快，丙最慢，故C正确；

D、根据速度﹣时间公式v＝v0+at得，2s后甲的速度为：v甲″＝v0甲+a甲t″＝6m/s+1×2m/s＝8m/s。乙的速度为：v乙″＝v0乙+a乙t″＝2m/s+6×2m/s＝14m/s，丙的速度为：v丙″＝v0丙+a丙t″＝﹣4m/s+2×2m/s＝0m/s，所以2s后，甲、乙的运动方向均相同，丙的速度为零，故D错误。

故选：BC。

【点评】解决本题的关键知道速度和加速度的物理意义，掌握匀变速直线运动的速度﹣时间公式并能灵活运用。

36．（临泉县校级月考）一质点做直线运动，当时间t＝t0时，位移x＞0，速度v＞0，加速度a＞0，此后a逐渐减小，则它的（　　）

A．位移的变化越来越快

B．位移始终为正，速度变为负值

C．速度的变化越来越慢

D．速度逐渐减小

【分析】质点做直线运动，根据加速度与速度方向间的关系，分析质点做加速还是减速运动，质点的速度没有改变，位移应不断增大。

【解答】解：A、质点做直线运动，当t＝t0时，v＞0、a＞0，说明加速度与速度方向相同，则质点继续做加速运动，速度越来越大，故位移的变化越来越快，故A正确；

BD、当t＝t0时，v＞0、a＞0，说明加速度与速度方向相同，则质点继续做加速运动，速度继续增大，当a减小到零，做匀速直线运动，速度不再增大，速度方向没有改变，该质点的位移继续增大，所以位移始终为正，速度为正，故BD错误。

C、加速度越来越小，故速度的变化越来越慢，故C正确。

故选：AC。

【点评】判断质点做加速还是减速运动，关键看加速度与速度方向间的关系：两者同向时，加速；两者反向时，减速。

37．（潍坊期中）如表所示为六种小车在沿直线同向行驶进行测试时的0～100km/h加速时间或40km/h～0的制动时间（大约值），下列说法正确的（　　）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 车号 | 初速度/（km•h﹣1） | 末速度/（km•h﹣1） | 所用时间/s |
| 1 | 0 | 100 | 5.0 |
| 2 | 0 | 100 | 7.0 |
| 3 | 0 | 100 | 10.0 |
| 4 | 40 | 0 | 1.5 |
| 5 | 40 | 0 | 2.0 |
| 6 | 40 | 0 | 2.5 |

A．速度变化最快的是4号车

B．3号车与4号车的速度变化量的方向相同

C．六种车的速度变化量与加速度的方向均相同

D．2号车的末速度方向与加速度方向相同

【分析】各车速度的变化量是相等的，结合a＝菁优网-jyeoo即可比较加速度的大小；结合速度的变化分析加速度与速度变化量方向之间的关系。

【解答】解：100km/h≈27.8m/s；40km/h≈11.1m/s；

A、1、2、3号车的加速度分别为：菁优网-jyeoo，菁优网-jyeoo，菁优网-jyeoo；

4、5、6号车的加速度大小分别为：菁优网-jyeoo，菁优网-jyeoo，菁优网-jyeoo，可知4号车的加速度最大，故A正确；

B、各车运动的方向相同，3号车做加速运动，速度变化量的方向与车运动的方向相同，而4号车做减速运动，速度变化量的方向与运动的方向相反，所以3号车与4号车速度变化量的方向相反，故B错误；

C、根据a＝菁优网-jyeoo可知，各车的速度变化量与加速度的方向均相同，故C正确；

D、2号车做加速运动，末速度方向与加速度方向相同，故D正确。

故选：ACD。

【点评】加速度是描述速度变化快慢的物理量，加速度的方向始终与速度变化的方向相同，而与速度的方向无关。

38．（番禺区校级月考）以下说法正确的是（　　）

A．加速度数值很大的物体，速度的变化量必然很大

B．加速度值很大的物体，速度变化很快

C．一个质点做直线运动，开始时位移、加速度、速度三者方向相同，某时刻开始加速度大小逐渐减小直至为零，在此过程中，速度逐渐增大，当加速度减小到零时，位移将不再减小

D．一个质点做直线运动，开始时位移、加速度、速度三者方向相同，某时刻开始加速度大小逐渐减小直至为零，在此过程中，速度逐渐增大，当加速度减小到零时，速度达到最大值

【分析】加速度等于单位时间内的速度变化量，反映速度变化快慢的物理量，当加速度方向与速度方向相同，物体做加速运动，当加速度方向与速度方向相反，物体做减速运动。

【解答】解：A、加速度很大的物体，速度变化快，速度变化量不一定大，故A错误。

B、加速度很大的物体，速度变化快，故B正确；

CD、加速度方向与速度方向相同，加速度减小，速度增大，加速度减小到零，速度达到最大，由于速度的方向不变，则位移逐渐增大，故D正确，C错误。

故选：BD。

【点评】解决本题的关键知道加速度的物理意义，掌握判断物体做加速运动还是减速运动的方法，关键看加速度方向与速度方向的关系。

39．（秦都区校级月考）关于加速度，下列说法正确的是（　　）

A．3m/s2比﹣5m/s2小

B．加速度越大，速度也越大

C．加速度逐渐减小，速度可能保持不变

D．加速度不断增大，速度可能不断减小

【分析】加速度是反映速度变化快慢的物理量，速度变化量大，加速度不一定大。加速度是矢量，加速度的正负表示方向；当物体的加速度方向与速度的方向相反时，物体做减速运动。

【解答】解：A、加速度的正负号表示方向，不表示大小，3m/s2比﹣5m/s2小，故A正确；

B、加速度是反映速度变化快慢的物理量，与速度无关，物体的加速度大，速度不一定大，如火箭刚点火瞬间的加速度很大，但速度很小，故B错误；

C、加速度是反映速度变化快慢的物理量，当物体的加速度方向减小时，说明有加速度，物体的速度一定会发生变化，故C错误；

D、当物体的加速度方向与速度的方向相反时，加速度增大，物体的速度减小，故D正确。

故选：AD。

【点评】解决本题的关键知道加速度的物理意义，知道速度大，加速度不一定大，速度变化量大，加速度不一定大，加速度与速度无关。

40．（太康县校级月考）对速度的定义式v＝菁优网-jyeoo，以下叙述正确的是（　　）

A．此速度定义式适用于任何运动

B．速度v的大小与运动的位移x和时间t都无关

C．物体做匀速直线运动时，速度v与运动的位移x成正比，与运动时间t成反比

D．速度是表示物体运动快慢及方向的物理量

【分析】根据速度的意义及速度定义方法为比值定义法分析解答．速度的大小与位移、时间无关．

【解答】解：A、速度的定义式适用于任何运动，故A正确。

B、v＝菁优网-jyeoo是速度的定义式，与定义的物理量无关，即与位移x和时间无关，故B正确，C错误。

D、速度是表达式物体运动快慢以及方向的物理量，故D正确。

故选：ABD。

【点评】速度是描述物体运动快慢的物理量，其定义采用的是比值定义法，要注意速率与位移及时间无关．

41．（太康县校级月考）下列关于速度方向的说法正确的是（　　）

A．速度方向就是物体的运动方向

B．位移的方向和速度的方向一定不同

C．匀速直线运动的速度方向是不变的

D．匀速直线运动的速度方向是可以改变的

【分析】度是描述物体运动快慢的物理量．瞬时速度方向就是物体运动的方向，速度不变的运动是匀速运动．

【解答】解：A、物体的运动方向即为速度方向，故A正确；

B、位移方向是初位置指向末位置的方向，速度方向是运动轨迹的切线方向，故B错误；

C、匀速直线运动的速度方向、大小是不变的，故C正确；

D、同理，故D错误。

故选：AC。

【点评】解决本题的关键掌握速度的物理意义：速度是描述物体运动快慢的物理量．

42．（芦淞区校级月考）下列关于平均速度和瞬时速度的说法中确的是（　　）

A．做匀变速直线运动的物体在相同时间间隔里的平均速度是不同的

B．瞬时速度就是运动的物体在一段较短的时间内的平均速度

C．平均速度就是初末时刻瞬时速度的算术平均值

D．某物体在某段时间里的瞬时速度都相同，则该物体在这段时间做匀速直线运动

【分析】一个做变速运动的物体，如果在一段时间t内的位移为s，则我们定义v＝菁优网-jyeoo为物体在这段时间（或这段位移）上的平均速度，平均速度不一定等于速度的平均值．物体经过某一位置的速度是瞬时速度．物体在某一过程上的速度是指平均速度．

【解答】解：A、物体做匀变速直线运动，平均速度也是在不断改变的，故A正确；

B、某一小段时间内的平均速度，只能无限接近瞬时速度，故B错误；

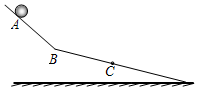
C、物体做匀变速直线运动情况下平均速度等于初末时刻瞬时速度的矢量和的一半，否则不一定成立，故C错误；

D、根据匀速直线运动的定义，某物体在某段时间里的瞬时速度都相同，则该物体在这段时间做匀速直线运动，故D正确。

故选：AD。

【点评】区分平均速度与瞬时速度，关键抓住对应关系：平均速度与一段时间或位移对应，瞬时速度与时刻或位置对应．

43．（越秀区校级期中）如图所示，两光滑斜面在B处连接，小球从A由静止释放，经过B、C两点时速度大小分别是3m/s和4m/s，AB＝BC，设小球经过B点后速度大小不变，下列判断正确的是（　　）



A．小球在AB、BC段的加速度大小之比为9：7

B．小球在AB、BC段的运动时间之比为1：（菁优网-jyeoo﹣1）

C．小球由A运动到C的过程中平均速度大小为2.1m/s

D．小球从B运动到C过程中平均速度大小为3.5m/s

【分析】根据匀变速直线运动的速度位移公式求出两段过程中的加速度之比，结合平均速度的大小得出运动的时间之比。

【解答】解：A、对AB段和BC段，而且xAB＝xBC，根据速度位移公式得：a1＝菁优网-jyeoo

a2＝菁优网-jyeoo，代入数据解得：a1：a2＝9：7，故A正确；

B、根据平均速度的推论知，AB段的时间：t1＝菁优网-jyeoo，BC段运动的时间：t2＝菁优网-jyeoo，代入数据解得t1：t2＝7：3，故B错误。

C、小球A到C过程中的平均速率为：菁优网-jyeoo＝菁优网-jyeoo，代入数据解得：菁优网-jyeoo＝2.1m/s，而位移与路程不相等，故C错误；

D、小球从B运动到C过程中平均速度大小为：菁优网-jyeoo＝菁优网-jyeoo＝菁优网-jyeoom/s＝3.5m/s，故D正确。

故选：AD。

【点评】解决本题的关键掌握匀变速直线运动的运动学公式和推论，并能灵活运用，有时运用推论求解会使问题更加简捷。

44．（鼓楼区校级期中）2020年9月，某校举行了秋季运动会，同学们展现了良好的精神面貌，下列说法正确的是（　　）

A．某同学参加百米赛跑，当他撞线时可以简化为质点

B．高一女子400米年级纪录为59.5s，其中59.5s为时间间隔

C．在高一男子200米比赛中，某同学用25秒的时间跑完，则他的平均速度大小小于8m/s

D．某同学在高一男子实心球比赛中成绩为12.8m，其中12.8m为实心球出手后的位移大小

【分析】理解质点的定义，撞线的时候一般需要看有效部位，躯干部分过线来计时，因而不能作为质点；时间是指时间的长度，在时间轴上对应一段距离；位移是从起点指向终点的有向线段；知道平均速度的定义。

【解答】解：A、撞线的时候一般需要看有效部位，躯干部分过线来计时，因而不能作为质点，故A错误；

B、59.5s表示跑完400米所用的总时间，是时间间隔，故B正确；

C、假设位移的大小为200m，根据平均速度的定义，其平均速度为：菁优网-jyeoo＝菁优网-jyeoo＝菁优网-jyeoo＝8m/s，由于200米是弯道加上直线的距离，即位移大小会小于200m，可知平均速度大小小于8m/s，故C正确；

D、12.8m应该是水平位移的大小，实际位移还要加上身高的影响，故D错误。

故选：BC。

【点评】本题考查常见的物理概念，设置了好多陷阱，不能被迷惑，要严格对照质点、平均速度、位移、时间与时刻等定义求解。

45．（罗湖区校级月考）牙买加“飞人”博尔特以9.81s的成绩获得2016年里约奥运会男子100m比赛的金牌。博尔特也曾经以19.32s的成绩获得2012年伦敦奥运会200m比赛的金牌。关于他在这两次比赛中的运动情况，下列说法正确的是（　　）

A．200m比赛的位移是100m比赛位移的两倍

B．200m比赛的平均速率约为10.35m/s

C．100m比赛的最大速度约为20.38m/s

D．100m比赛的平均速度约为10.19m/s

【分析】理解应用平均速度的公式求物体的平均速度；理解位移和路程的区别；明确在体育比赛中100比赛是直道，200m比赛（部分跑道）是弯道。

【解答】解：A、200m比赛部分跑道是弯道，位移大小不是200m，100m比赛为直道，位移大小为100m，所以200m比赛的位移不是100m比赛位移的两倍，故A错误；

B、根据平均速率等于路程除以时间，可知200m比赛的平均速率约为：菁优网-jyeoo＝菁优网-jyeoo＝菁优网-jyeoo＝10.35m/s，故B正确；

C、由于100比赛过程中运动员并不是一直匀加速运动，所以无法求出其最大速度，故C错误；

D、根据平均速度是位移与时间的比值，100m比赛的位移大小为100m，因此其平均速度为：菁优网-jyeoo＝菁优网-jyeoo＝菁优网-jyeoom/s＝10.19m/s，故D正确。

故选：BD。

【点评】本题以牙买加“飞人”博尔特以9.81s的成绩获得2016年里约奥运会男子100m比赛的金牌为背景考查了运动的基本概念及规律，体育运动与物理中的运动学规律有很多的结合点，在平时训练中要加强应用物理知识解决实际问题的能力。

46．（南岗区校级月考）一物体沿直线由A运动到B，前半段位移的平均速度大小为4m/s，后半段位移的平均速度大小为6m/s；而后，物体由B沿直线返回到A，前半段时间的平均速度大小为4m/s，后半段时间的平均速度大小为6m/s。则下面说法正确的是（　　）

A．整个过程中，物体的平均速度为0

B．由B运动到A的过程中，物体的平均速度大小为5m/s

C．物体由A运动到B的时间大于物体由B返回A的时间

D．物体由A运动到B的时间小于物体由B返回A的时间

【分析】先算出以4m/s 的速度行驶了整个路程的一半所用的时间，再算出以6m/s的速度行驶了整个路程的另一半所用的时间，汽车行驶完全程的平均速度为总路程与总时间的商．根据匀变速直线运动平均速度公式得出匀加速运动时的平均速度．

【解答】解：A、整个的过程中物体又返回A，物体的总位移为零，所以整个过程的平均速度等于零，故A正确；

B、设从B到A的总时间为t，则平均速度：菁优网-jyeoom/s＝5m/s，可知物体的平均速度大小为5m/s，故B正确；

CD、设从A到B的位移大小为2s，前半程的时间为：t1＝菁优网-jyeoo＝菁优网-jyeoo；

后半程的运动时间为：t2＝菁优网-jyeoo＝菁优网-jyeoo

全程的平均速度为：菁优网-jyeoo＝菁优网-jyeoo＝菁优网-jyeoo＝4.8m/s

由于从A到B的平均速度大小小于从B到A的平均速度大小，可知物体由A运动到B的时间大于物体由B返回A的时间。故C正确，D错误。

故选：ABC。

【点评】本题考查了平均速度的计算，知道平均速度等于总位移除以总时间，要注意明确平均速度菁优网-jyeoo＝菁优网-jyeoo只适用于匀变速直线运动．

47．（古冶区校级期中）对做变速运动的物体，下列叙述涉及瞬时速度的有（　　）

A．物体在第1s内的速度是4m/s

B．物体在第2s末的速度是4m/s

C．物体通过第1个1m的速度是4m/s

D．物体通过其路径的中间位置时的速度是4m/s

【分析】瞬时速度对应某一点或某一时刻的速度，而平均速度为一段位移或一段时间内速度的平均值

【解答】解：A、物体在第1s内的速度是一段时间的速度，是平均速度，故A错误；

B、物体在第2s末的速度是一个时刻的速度，是瞬时速度，故B正确；

C、物体通过第1个1m的速度是某段位移的平均速度，故C错误；

D、物体通过其路径的中间位置时的速度是某一时刻的瞬时速度，故D正确；

故选：BD。

【点评】本题考查平均速度与瞬时速度，要注意明确平均速度对应一段过程，而瞬时速度对应一个瞬间或某一个位置。

48．（汪清县校级月考）如图甲所示，火箭发射时，速度能在10s内由0增加到100m/s；如图乙所示，汽车以108km/h的速度行驶，急刹车时能在2.5s内停下来。下列说法中正确的是（　　）



A．10s内火箭的速度改变量为10m/s

B．2.5s内汽车的速度改变量为﹣30m/s

C．火箭的速度变化比汽车的速度变化慢

D．火箭的加速度比汽车的加速度小

【分析】根据加速度的定义求得加速度的大小，速度改变量为末速度减去初速度，然后进行比较即可

【解答】解：规定初速度的方向为正方向。

A、火箭的速度改变量为△v＝v2﹣v1＝100m/s﹣0＝100m/s，故A错误；

B、v′1＝108km/h＝30m/s，汽车的速度改变量为△v′＝v2′﹣v1′＝0﹣30m/s＝﹣30m/s，故B正确；

CD、根据a＝菁优网-jyeoo得：

火箭的加速度为：菁优网-jyeoo

汽车的加速度为：菁优网-jyeoo

所以火箭的加速度比汽车的加速度小，火箭的速度变化比汽车慢，故CD正确。

故选：BCD。

【点评】解决本题的关键掌握加速度的定义式，注意速度的方向与正方向相同，取正值，与正方向相反，取负值．

49．（黄埔区校级期中）下列①、②、③、④所述的四种情境：

①点火后即将升空的火箭；

②高速公路上沿直线高速行驶的轿车为避免事故紧急刹车；

③运行的磁悬浮列车在轨道上高速行驶；

④电动平衡车在平直公路上低速匀速直线运动；

请根据所学知识从A、B、C、D四个选项中选择对情境的分析和判断正确的是（　　）

A．因火箭即将升空阶段速度接近零，所以加速度一定为零

B．轿车紧急刹车，速度变化很快，所以加速度很大

C．高速行驶的磁悬浮列车，因速度很大，所以加速度也一定很大

D．电动平衡车做匀速直线运动，加速度为零

【分析】根据牛顿第二定律知力和加速度是瞬时对应关系，根据加速度的定义求加速度的大小及变化．

【解答】解：A、点火后即将升空的火箭立即获得向上的推力，由牛顿第二定律知火箭立即获得加速度，所以火箭的加速度 不为零，故A错误；

B、轿车紧急刹车时，在很短的时间内停下来，故刹车过程汽车的速度变化快，加速度大，故B正确；

C、高速行驶的磁悬浮列车，速度很大，但速度几乎不发生变化，故加速度接近零，故C错误；

D、电动平衡车做匀速直线运动，受力平衡，由牛顿第二定律可知电动平衡车加速度为零，故D正确。

故选：BD。

【点评】掌握加速度的定义及其物理意义，知道加速度和速度没有必然联系是正确解题的关键，加速度只和速度变化率有关．

50．（连云港期中）某实验小组研究了花果山景区旅游观光车在进入站点前的运动，发现观光车进入站点前都是从匀速运动变成匀减速运动，最后停在站点。该实验小组从t＝0时刻开始，每隔2s通过速度传感器测量出一辆观光车在进入站点前的瞬时速度，部分测量数据如表所示。则下列说法中正确的是（　　）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| t/s | …… | 2 | 4 | …… | 10 | 12 | 14 | …… |
| v/（m/s） | …… | 8.0 | 8.0 | …… | 6.0 | 5.0 | 4.0 | …… |

A．t＝6s时，观光车开始做匀减速运动

B．观光车做匀减速运动的加速度大小为1m/s2

C．从t＝0时刻开始到停在站点，观光车运动的距离为112m

D．从t＝10s到t＝14s的运动过程中，观光车的平均速度大小为5.5m/s

【分析】分析表格数据，判断观光车匀速运动的速度；根据平均速度的定义求解；根据匀速和匀减速运动的规律求解位移。

【解答】解：AB、分析表格数据可知，观光车匀速运动的速度大小为8m/s，根据加速度的定义可知，a＝菁优网-jyeoo，t＝10s时，速度v＝6.0m/s，

则△t＝菁优网-jyeoo，即t＝6s时，观光车开始做匀减速运动，故AB正确；

C、分析可知，前8s内，车做匀速运动，x1＝v0t1＝8.0×8m＝64m，减速运动的过程中，菁优网-jyeoo，总距离为x＝x1+x2＝64m+64m＝128m，故C错误；

D、从t＝10s到t＝14s的过程中，车做匀减速直线运动，平均速度 菁优网-jyeoo＝菁优网-jyeoo，故D错误；

D、故选：AB。

【点评】本题考查了匀变速直线运动的规律，平均速度的求解，解题的关键是表格数据的分析，提取出有用信息