**沪科版八年级下册物理跟踪训练 10.1杠杆的平衡**

**一、单选题**

1.如下图中的杠杆平衡时，F1与F2之比是（  ）

A. 5:4                                        B. 4:5                                        C. 1:4                                        D. 4:1

2.如图所示的物品或工具属于省力杠杆的是（    ）

A. 跷跷板 B. 镊子
C. 筷子 D. 起钉锤

3.下列工具中属于省力杠杆的是（    ）

A. 筷子                                    B. 瓶起子                                    C. 镊子                                    D. 天平

4.如图所示，一根粗细均匀的木棒，在其一端用竖直向上的力F缓慢将木棒抬起，则F的大小（   ）

A. 始终不变                   B. 由小变大                   C. 由大变小                   D. 不能确定F大小的变化规律

5.小明探究杠杆的平衡条件，挂钩码前，调节杠杆在水平位置平衡．杠杆上每格距离相等，杆上A、B、C、D的位置如图所示．当A点挂4个钩码时，下列操作中能使杠杆在水平位置平衡的是(    )

A. B点挂5个钩码                 B. C点挂4个钩码                 C. D点挂1个钩码                 D. D点挂2个钩码

6. 如图所示，杠杆的水平位置平衡，下列操作仍能让杠杆在水平位置保持平衡的是（   ）

A. 两侧钩码同时向外移一格                                    B. 两侧钩码同时向内移一格
C. 左侧的钩码向内移一格，右侧减去一个钩码        D. 在两侧钩码下方，同时加挂一个相同的钩码

7.属于费力杠杆的是（　　）

A. 开啤酒瓶盖的开瓶器　         B. 剥核桃壳的核桃钳         C. 钩鱼者手中的鱼杆         D. 撬钉子的钉锤

8.如图所示，每只砝码质量相等，这时杠杆处于平衡状态，当发生下列哪一种变化时杠杆仍能保持平衡       （   ）

A. 两端各加一只同规格的砝码                                B. G1、G2都向O点移动2厘米
C. G1向O点移动L1/3，G2向O点移动L2/3              D. G1向O点移动2厘米，G2向O点移动1厘米

9.如图所示，AOB为一杠杆，O为支点，杠杆重不计，AO=OB，在杠杆右端A处用细绳悬挂重为G的物体，当AO段处于水平位置时，为保持杠杆平衡，需在B端施加最小的力为F，力F的大小判断正确的是（   ）

A. F=G                                  B. F＜G                                  C. F＞G                                  D. 无法判断

10. 在生产生活中，利用如图所示的简单机械时，一定费力的是（  ）

A. 笤帚                        B. 斜面

C.  滑轮组                        D. 羊角锤

**二、填空题**

11.在\_\_\_\_\_\_\_\_的作用下，能绕一\_\_\_\_\_\_\_\_转动的\_\_\_\_\_\_\_\_叫做杠杆．杠杆可以是直的，也可以是\_\_\_\_\_\_\_\_的．

12.用动力臂是阻力臂3倍的杠杆将600N的货物抬高30㎝，手向下压杠杆的力是250N，手下降的高度是\_\_\_\_\_\_\_\_ ㎝，人做的总功是\_\_\_\_\_\_\_\_ ，有用功是\_\_\_\_\_\_\_\_ ，这根杠杆的机械效率是\_\_\_\_\_\_\_\_ 。

13.如图所示，某同学在作俯卧撑运动，可将他视为一个杠杆．他的重心在A点，重力为500N，那么，他以脚尖O为支点将身体撑起，双手对地面的总压力是\_\_\_\_\_\_\_\_ N．

**三、解答题**

14.如图所示杠杆处于水平平衡状态，已知AB=1m，GA=12N，GB=8N，试求AO的长度，若将B端加4N的重物，欲使杠杆重新平衡，则支点O应怎样移动位置．

**四、实验探究题**

15.在探究杠杆平衡条件的实验中：

（1）小明发现杠杆右端低左端高，要使它在水平位置平衡，应将杠杆右端的平衡螺母向\_\_\_\_\_\_\_\_调节．

（2）如图甲所示，在杠杆左边A处挂四个相同钩码，要使杠杆在水平位置平衡，应在杠杆右边B处挂同样钩码\_\_\_\_\_\_\_\_个．杠杆在水平位置平衡的主要目的\_\_\_\_\_\_\_\_．

（3）如图乙所示，用弹簧测力计在C处竖直向上拉，当弹簧测力计逐渐向右倾斜时，使杠杆仍然在水平位置平衡，则弹簧测力计的示数将\_\_\_\_\_\_\_\_（变大/变小/不变），其原因是：\_\_\_\_\_\_\_\_．

16. 在探究“杠杆的平衡条件”实验中：

（1）实验前，杠杆停在如图甲所示的位置，小明应该将杠杆右端平衡螺母向\_\_\_\_\_\_\_\_（填“左”或“右”）调节，使杠杆在水平位置平衡，这样做的目的是便于测量\_\_\_\_\_\_\_\_的大小．

（2）杠杆在水平位置平衡后，在杠杆左边挂上钩码，在右边用测力计竖直向下拉，使杠杆在水平位置重新平衡，如图乙所示，当测力计的示数如图丙所示，则此时测力计的拉力大小是\_\_\_\_\_\_\_\_ N．

（3）以测力计拉力为动力F1 ， 钩码重力为阻力F2 ， 多次调整力与力臂的大小来进行测量，得出的数据如表所示：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 实验次数 | 动力F1/N | 动力臂L/cm | 阻力F2/N | 阻力臂L2/cm |
| 1 | 2 | 10 | 2 | 10 |
| 2 | 1 | 20 | 2 | 10 |
| 3 | 2.5 | 10 | 1 | 25 |

分析表中数据得出：杠杆的平衡条件是\_\_\_\_\_\_\_\_．

（4）在本实验中需要进行多次测量的目的是     ．

A. 减小误差                             B. 求平均值                             C. 使结论具有普遍性

（5）当测力计由竖直方向变为向右倾斜下拉并保持杠杆在水平位置平衡，如图1所示，此过程中测力计的拉力F\_\_\_\_\_\_\_\_（填“变大”“不变”或“变小”）

（6）杠杆在生活中有着广泛的应用，如图2所示是剪铁皮的剪刀，在使用时，它属于\_\_\_\_\_\_\_\_杠杆（填“省力”或“费力”）．

**答案解析部分**

一、单选题

1.【答案】D

【解析】【解答】由图可知，O为支点，动力臂L1=50cm-40cm=10cm，阻力臂L2=40cm，根据杠杆平衡条件：F1L1=F2L2 ， 所以 ，D符合题意。

故答案为：D

【分析】根据杠杆的平衡条件，结合力臂的关系计算力的关系.

2.【答案】D

【解析】【解答】跷跷板为等臂杠杆，镊子和筷子是费力杠杆.

故答案为：D.

【分析】三种杠杆：(1)省力杠杆：L1>L2,平衡时F1<F2.特点是省力，但费距离.（如剪铁剪刀，铡刀，起子）
         (2)费力杠杆：L1<L2,平衡时F1>F2.特点是费力，但省距离.（如钓鱼杠，理发剪刀等）
         (3)等臂杠杆：L1=L2,平衡时F1=F2.特点是既不省力，也不费力.（如：天平）

3.【答案】 B

【解析】【解答】解：A、筷子在使用过程中，动力臂小于阻力臂，是费力杠杆；

B、瓶起子在使用过程中，动力臂大于阻力臂，是省力杠杆，B符合题意；

C、镊子在使用过程中，动力臂小于阻力臂，是费力杠杆；

D、天平在使用过程中，动力臂等于阻力臂，是等臂杠杆。

故答案为：B。

【分析】使用杠杆时，动力臂大于阻力臂时，是省力杠杆.

4.【答案】A

【解析】【解答】解：如图，

若动力总是竖直向上，因为△OAC∽△OBD，所以 = 为定值，即动力臂和阻力臂的比值为定值；

因为阻力（木棒重）不变，根据F×OB=G×OA可得：动力F保持不变．

故选A．

【分析】如果人用力的方向总是竖直向上，先确定动力臂和阻力臂的关系，再根据杠杆的平衡条件得出动力的大小变化情况．

5.【答案】 D

【解析】【解答】设每个钩码重力为F，每个小格长度为L，则O点左侧力与力臂的积为：4F×3L=12FL；B点挂5个钩码时，杠杆右侧力与力臂的积为：5F×2L=10FL＜12FL，杠杆不能平衡，选项A错误；C点挂4个钩码时，杠杆右侧力与力臂的积为：4F×4L=16FL＞12FL，杠杆不能平衡，选项B错误；D点挂1个钩码时，杠杆右侧力与力臂的积为：F×6L=6FL＜12FL，杠杆不能平衡，选项C错误；D点挂2个钩码时，杠杆右侧力与力臂的积为：2F×6L=12FL=12FL，杠杆能平衡，选项D正确；

故选D。

【分析】杠杆平衡条件：动力×动力臂=阻力×阻力臂.

6.【答案】C

【解析】【解答】解：

设一个钩码的重力为G，横梁上一个格的长度为L，原来杠杆处于平衡状态，则有2G×3L=3G×2L；

A、两边各向外移一格，左边2G×4L=8GL，右边3G×3L=9GL，8GL＜9GL，杠杆右端下沉；故A错误；

B、两边各往内移一格，左边2G×2L=4GL，右边3G×1L=3GL，4GL＞3GL，杠杆左端下沉；故B错误；

C、左侧的钩码向内移一格，右侧减去一个钩码，左边2G×2L=4GL，右边2G×2L=4GL；4GL=4GL，杠杆平衡；故C正确；

D、在两侧钩码下方，同时加挂一个相同的钩码，左边3G×2L=6GL，右边4G×2L=8GL，6GL＜8GL，杠杆右端下沉，故D错误．

故选C．

【分析】原来杠杆平衡是因为两边的力和力臂的乘积相等．杠杆是否再次平衡要看两边的力和力臂的乘积是否相等．

7.【答案】 C

【解析】

*​*【解答】A、开瓶器的动力臂大于阻力臂，是省力杠杆，不符合题意；
B、核桃钳动力臂大于阻力臂，是省力杠杆，不符合题意；
C、钓鱼竿动力臂小于阻力臂，是费力杠杆，符合题意；
D、撬钉子的钉锤动力臂大于阻力臂，是省力杠杆，不符合题意；
故选C．

【分析】可根据动力臂和阻力臂的大小关系来比较判断是什么杠杆，当动力臂大于阻力臂时，是省力杠杆，当动力臂小于阻力臂时，是费力杠杆．解决这类问题关键是找到支点，然后画出动力臂和阻力臂，比较动力臂和阻力臂的大小，即可得出结论

8.【答案】 C

【解析】

【分析】由图知，设一个砝码的质量为m，因为杠杆平衡，所以2mg×L1=mg×L2 ， 可得L1=L2 ， 设L1=9cm，则L2=18cm，
A、两端各加一只同规格的砝码，3mg×9cm＜2mg×18cm，杠杆的右端下沉，不符合题意；
B、G1、G2都向O点移动2cm，2mg×7cm＜1mg×16cm，杠杆的右端下沉，不符合题意；
C、G1向O点移动L1=3cm，G2向O点移动L2=6cm，2mg×6cm=1mg×12cm，杠杆仍平衡，符合题意；
D、G1向O点移动2cm，G2向O点移动1cm，2mg×7cm＜1mg×17cm，杠杆的右端下沉，不符合题意；
故选C．

9.【答案】A

【解析】【解答】解：当AO段处于水平位置时，则最小动力为F时，动力臂为OB；阻力为G，阻力臂为OA，则由杠杆平衡的条件可得：

F×OB=G×OA

∵AO=OB

∴F=G．

故选A．

【分析】当AO段处于水平位置时，过B做OB的垂线，得动力作用线，则OB为最长动力臂，沿这个方向施加力，最省力，根据杠杆平衡条件可得出F与G的关系．

10.【答案】 A

【解析】【解答】解：A、笤帚在使用过程中，动力臂小于阻力臂，是费力杠杆．故A正确；

B、使用斜面可以省力．故B错误；

C、使用滑轮组既可以省力又可以改变力的方向．故C错误；

D、羊角锤在使用过程中，动力臂大于阻力臂，是省力杠杆．故D错误．故选：A．

【分析】结合图片和生活经验，先判断杠杆在使用过程中，动力臂和阻力臂的大小关系，再判断它是属于哪种类型的杠杆．此题考查的是杠杆的分类，主要包括以下几种：①省力杠杆，动力臂大于阻力臂；②费力杠杆，动力臂小于阻力臂；③等臂杠杆，动力臂等于阻力臂．

二、填空题

11.【答案】 力；固定点；硬棒；弯曲

【解析】【解答】解：杠杆是指一根能够绕某一固定点转动的硬棒，这根硬棒可以是直的也可以是弯的．

故答案为：力，固定点；硬棒；弯曲．

【分析】一根硬棒，其在力的作用下能绕着固定点转动，这根硬棒就是杠杆．

12.【答案】 90 ；225 ；180 ；80

【解析】【解答】因为动力臂是阻力臂的3倍，所以动力（手）移动的距离就是货物移动距离的3倍，也就是3×30 cm =90cm；

而手用的力是250N，所以手（人）做的总功就是W总=FS=250N×0.9m=225J；
有用功就是货物被举高做的功，即W有用=Gh=600N×0.3m=180J；
所以这根杠杆的机械效率就是
故本题的答案为：90cm；225J；180J；80%
【分析】初中涉及的机械主要就是杠杆和滑轮，相对来说，对滑轮的考查会更多一些．而对机械效率、有用功、总功，所有的机械道理都是一样的，所以要在掌握滑轮的相关计算的基础上，来理解杠杆的机械效率、有用功、总功．

13.【答案】300

【解析】【解答】由图可知，动力臂，
阻力臂， 阻力等于重力，
由杠杆平衡条件可得：

即：
则，
∵力的作用是相互的，
∴双手对地面的压力：

【分析】本题考查了杠杆的平衡条件的应用，分析图片信息，由图找出动力臂与阻力臂是正确解题的关键．

三、解答题

14.【答案】 ①解：以O为支点，根据杠杆的平衡条件得：GA•OA=GB•OB，

即：12N×OA=8N×（1m﹣OA）解得OA=0.4m；

②解：当B端加4N的重物时，设支点为O′，杠枰平衡时有：GA•O′A=（GB+4N）•O′B，即：12N×O′A=（8N+4N）×（1m﹣O′A）解得：O′A=0.5m．即支点O应向右移0.1m．

【解析】【分析】（1）掌握杠杆的平衡条件，确定支点和对应的力臂，将其代入平衡关系式，求出未知量；（2）若力和力臂的乘积不相等，杠杆将向乘积较大的一侧倾斜，为使杠杆平衡，在力不变时，应减小乘积大的一侧的力臂．

四、实验探究题

15.【答案】（1）左
（2）3；便于测量力臂，同时消除杠杆重对杠杆平衡的影响
（3）变大；其力臂变小

【解析】【解答】解：（1）杠杆右端低，左端高，平衡螺母向上翘的左端移动，使杠杆在水平位置平衡；（2）设一个钩码的重力为G，杠杆一个小格代表L，

图甲中，杠杆的左端：4G×3L=12GL，

B处的力臂为4L，杠杆的右端：F2×4L=12GL，解得F2=3G，即在B处挂3个同样的钩码；

杠杆在水平位置平衡，最大的好处是力臂在杠杆上，便于测量力臂，同时消除杠杆重对杠杆平衡的影响；（3）如图乙，弹簧测力计竖直向上拉杠杆时，拉力力臂为OC，弹簧测力计倾斜拉杠杆，拉力的力臂小于OC，拉力力臂变小，拉力变大，弹簧测力计示数变大．

故答案为：（1）左；（2）3；便于测量力臂，同时消除杠杆重对杠杆平衡的影响；（3）变大；其力臂变小．

【分析】（1）调节杠杆两端的平衡螺母，使平衡螺母向上翘的一端移动，使杠杆在水平位置平衡，杠杆在水平位置平衡；（2）根据杠杆的平衡条件可以求出在B处挂钩码的个数；杠杆在水平位置平衡，力臂在杠杆上，便于测量力臂大小，同时消除杠杆重对杠杆平衡的影响．（3）动力和阻力在支点的同侧时，二力的方向相反；阻力和阻力臂不变时，弹簧测力计倾斜，动力臂变小，动力变大．

16.【答案】（1）右；力臂
（2）1
（3）动力×动力臂=阻力×阻力臂
（4）C
（5）变大
（6）省力

【解析】【解答】解：（1）当杠杆在水平位置平衡时，力的方向与杠杆垂直，力臂可以从杠杆标尺刻度上直接读出来；杠杆重心左移，应将平衡螺母（左端和右端的平衡螺母调节方向一致）向右调节，直至重心移到支点处，使杠杆重力的力臂为零，这样就减小了杠杆的自重对实验的影响；（2）此弹簧测力计的分度值为0.2N，指针指向“1”，故拉力的大小为1N；（3）计算每一次实验力与相应力臂的乘积，通过比较发现：动力×动力臂=阻力×阻力臂；（4）探究性实验数据只测量一次，其结果带有较大的偶然性，多次测量的结论才具有普遍性；（5）当弹簧测力计倾斜拉动杠杆在水平位置平衡，力臂不在杠杆上，力臂变小，阻力和阻力臂不变，拉力会变大；（6）剪铁皮用的剪刀使用时，动力臂大于阻力臂，为省力杠杆．

故答案为：（1）右；力臂；（2）1；（3）动力×动力臂=阻力×阻力臂；（4）C；（5）变大；（6）省力．

【分析】（1）杠杆在水平位置平衡时，力的方向与杠杆垂直，力臂的长度可以直接从杠杆上读出来；杠杆左端下沉，说明杠杆的重心在支点左侧，调节平衡螺母应使杠杆重心右移，这一调节过程的目的是为了使杠杆的自重对杠杆平衡不产生影响；（2）根据弹簧测力计的分度值及指针位置可得结果；（3）分别求出力与相应力臂的乘积进行比较可得出杠杆的平衡条件；（4）实验数据只测量一次，其结果带有较大的偶然性，多次测量的结论具有普遍性；（5）分析力臂的变化，结合杠杆的平衡条件可知拉力的变化；（6）分析动力臂、阻力臂的大小可知．