逐光知理 · 中考物理真题详解

2024年河南省中考

物理 · 参考答案与解析（本站重新编撰）

2024年河南（郑州用卷） · 满分70分 · 21题

本册答案与解析由本站依据题面独立重新编撰，解题方法与文字表述均为自行撰写；公开参考答案只用于成稿后的逐题核对，核对结果与本站结论一致。

原答案册另用“图1～图4”为其示图编号，为避免与试题卷的“图1～图18”混淆，本册改标“答图1～答图4”。对应关系：答图1＝第15题折射光线，答图2＝第16题力的示意图，答图3＝第19题（1）①电路图，答图4＝第19题（1）④*I*-*U*图像。

凡原卷以照片或实物图呈现的题图，本站改为示意线描。第19题图14的接线柱与滑片位置、图15与图16的指针位置、图17与答图4的方格坐标、第21题图18的挡位标注，一律按本站重绘图读取。

第18题（1）、第19题（1）⑤、第20题（3）、第21题（4）等表述性答案，本站给出的是一种规范写法，卷面允许语义等价的其它表述；第6题另列出三组可接受的错误观点与反驳实例。

原答案册第1页的页眉“内部资料 严禁外传”与斜排站点水印均不属于卷面内容，本册不予保留。

答案速查

选择题（每题后为答案）							
7 **D**	8 **C**	9 **B**	10 **B**	11 **C**	12 **C**	13 **AC**	14 **BD**

一、填空题

1. 2分 · 填空 · 声现象 声音的产生

甲骨文“殼”蕴含的发声道理及实例

> **答案** 振动；说话时用手触摸咽喉处，会感觉到振动（或发声的音叉插入水中会溅起水花；或发声的音箱上的轻小物体在跳动）

解析

手持长柄敲击乐器，乐器发声的同时在振动，说明声音是由物体振动产生的。

举例要选“正在发声”的物体，并写出能够观察或触摸到的振动证据：说话时触摸咽喉感到声带振动；把发声的音叉插入水中会溅起水花；放在发声音箱上的轻小物体在跳动。

后两个例子都是把不易看清的振动“放大”成可见的现象，这种方法叫转换法，是声学实验里常用的思路。

写实例时不要只写“敲鼓会响”，要写清“看到了什么或感觉到了什么振动”，否则证据链不完整。

2. 2分 · 填空 · 物态变化 汽化吸热

热水中塑料袋鼓起对应的物态变化

> **答案** 汽化；吸收

解析

袋内滴入的酒精由液态变成气态的酒精蒸气，属于汽化（蒸发是汽化的一种形式）；热水温度高，蒸发加快。

汽化过程要吸收热量，热量从热水传给酒精，所以此过程中酒精吸收热量。

把袋子从热水中取出冷却，蒸气又会液化回液体，袋子重新变瘪，说明这一变化是可逆的。

判断物态变化先写清“初态→末态”：液态酒精变成气态酒精蒸气是汽化；袋子鼓起是酒精蒸气撑开薄膜，袋内空气早已被排出并扎紧袋口。

3. 2分 · 填空 · 杠杆 杠杆的分类

手臂提起物体时杠杆的类型与距离关系

> **答案** 费力；小于

解析

支点在肘关节上，动力是肱二头肌通过肌腱作用在桡骨上的力，作用点离肘关节很近；阻力是重物通过手作用在前臂上的力，作用点离肘关节远。

动力臂小于阻力臂，由$F_1L_1=F_2L_2$可知动力大于阻力，所以是费力杠杆。

费力杠杆省距离：动力作用点（肌肉附着点）移动的距离小于手移动的距离，即肱二头肌收缩的距离小于手移动的距离。

判断杠杆类型只需比较两个力臂；“费力”与“省距离”是同一枚硬币的两面，不能同时出现“省力又省距离”。

4. 3分 · 填空 · 能源 能量转化 电磁感应

水能的能源类别、能量转化与发电原理

> **答案** 可再生；动；电磁感应

解析

水能可以源源不断地从自然界获得，属于可再生能源。

水下落时高度减小、速度增大，重力势能转化为动能，流动的水的动能再传给水轮机。

发电机利用电磁感应原理工作：闭合电路的一部分导体在磁场中做切割磁感线运动时产生感应电流，把机械能转化为电能。

写能量转化要按“减少的能量→增加的能量”的顺序；“磁生电”是电磁感应（发电机），“电生磁”是电流的磁效应（电磁铁），两者不要混。

5. 3分 · 填空 · 欧姆定律 并联电路 电功率

由灯泡I-U图像求电源电压、干路电流与电功率

> **答案** 2；0.45；0.5

解析

图4乙中，电阻R与电流表串联在一条支路，灯泡L在另一条支路，两条支路并联后接在电源两端，所以两支路电压都等于电源电压。

电源电压$U=I_R R=0.2\times10=2\,\text{V}$。

回到图4甲，灯泡两端电压为2 V时对应的电流$I_L=0.25\,\text{A}$，干路电流$I=I_R+I_L=0.2+0.25=0.45\,\text{A}$。

灯泡的电功率$P_L=UI_L=2\times0.25=0.5\,\text{W}$。

检验：此时灯泡电阻$R_L=\dfrac{U}{I_L}=\dfrac{2}{0.25}=8\,\Omega$，比10 Ω小，与图线随电压升高而变缓（灯丝电阻随温度升高而增大）的特征一致。

> 图像题的关键是“电压对应”：先由定值电阻支路定出电源电压，再用这个电压去图像上读灯泡的电流，不能拿0.2 A直接读图。

6. 2分 · 填空 · 科学探究 质疑与修正

列举一个错误观点并用实例反驳

> **答案** 错误观点：漂浮的物体一定比沉底的物体所受浮力大。反驳的实例及正确观点：沉在水底的大石头比漂浮在水面上的小木块所受浮力大，因此浮力大小只与物体排开液体的重力有关，与物体的浮沉情况无直接关系。

解析

本题按“错误观点＋实例反驳＋正确观点”给分：反驳必须给出可观察的事实，而且这个事实要能直接推翻原观点；“因此”之后要写成一般性结论，不能只重复实例。

其它可接受的答案：①错误观点“物体吸收热量，温度一定升高”，反驳——水在沸腾时继续加热温度不变，因此物体吸收热量温度不一定升高；②错误观点“物体离平面镜越远，经平面镜所成的像越小”，反驳——无论蜡烛距离平面镜多远，所成的像总与镜后的蜡烛完全重合，因此平面镜所成的像与物体大小相等，与物体到平面镜的距离无关；③错误观点“用电器的功率越大，消耗的电能越多”，反驳——长时间待机的电视机比短时间正常工作的电视机消耗的电能可能还多，因此消耗电能的多少不仅与功率有关，还与工作时间长短有关。

反驳一个全称判断只需一个反例，但反例必须真实可观察，不能是“我认为”“书上说”。

> 常见的不科学观点多来自“只看到一个因素”：浮力只看浮沉、内能只看吸放热、像的大小只看距离、电能只看功率。找出被忽略的那个因素，反例就出来了。

二、选择题

7. 2分 · 单选 · 温度计 凝固点

严寒地区使用酒精温度计的原因

答案 D

解析

液体温度计要能工作，测温物质在被测温度下必须保持液态，因此低温环境要看它的凝固点。

酒精的凝固点约为−114 ℃，远低于−52.3 ℃，在严寒中仍是液体；水银的凝固点约−39 ℃，在−52.3 ℃已经凝固而无法使用。所以利用的是酒精凝固点低。

热值与燃烧放热有关、比热容与升温快慢有关，都不决定温度计能否在低温下使用；沸点低是测高温时要避免的问题，与本题的低温场景无关。

液体温度计的测温范围由所选液体的凝固点和沸点共同决定：测低温看凝固点，测高温看沸点。

8. 2分 · 单选 · 惯性

系安全带防止谁的惯性造成伤害

答案 C

解析

急刹车时汽车迅速减速，乘客的身体由于惯性要保持原来的运动状态继续向前，因而离开座椅向前冲，可能撞到前排座椅或车内硬物。

惯性是物体本身的性质，这里“继续向前”的物体是乘客，所以是乘客的惯性造成伤害，安全带的作用就是对乘客施加向后的约束力。

惯性不是力，不能说“受到惯性作用”或“惯性力”，只能说“由于惯性”。

“防止由于谁的惯性受到伤害”，就看急刹车时谁还在保持原来的速度向前——本题是乘客。

9. 2分 · 单选 · 透镜成像 眼睛与视力矫正

用水透镜模拟近视眼的操作与成像位置

> 答案 B

解析

近视眼的成因是晶状体太凸、折光能力太强，远处物体的像成在视网膜前方。装置中水透镜相当于晶状体，光屏相当于视网膜。

向水透镜注水，透镜表面更凸、焦距变短、会聚能力变强，像会向透镜一侧移动，即成在光屏左侧（视网膜前方），这正是近视眼的模型。

从水透镜抽水则相反，折光能力变弱，像成在光屏右侧，模拟的是远视眼。

因此“操作＋像的位置”都符合近视眼的是B。

> “像成在光屏左侧”就是“像成在视网膜前方”，是判断近视模型的核心；只记操作不记像的位置容易选错。

10. 2分 · 单选 · 阿基米德原理 物体的浮沉条件

怀丙浮船打捞铁牛三个位置浮力的大小比较

> 答案 B

解析

船在三个位置都漂浮，浮力等于船、船上物重与绳索对船向下拉力之和：$F_{浮}=G_{船}+G_{船上}+T$。

甲：船上装满泥沙，绳下系着仍陷在河底的铁牛，船受到的向下作用最大，吃水最深；乙：泥沙已被铲走，铁牛被拉起悬在水中（还受到水的浮力），船所受总压力比甲小；丙：船划到岸边、解开绳索卸下铁牛，船只承受自身重力，吃水最浅。

直接读图更稳妥：图中吃水深度甲＞乙＞丙，即排开水的体积$V_{排甲}>V_{排乙}>V_{排丙}$，由$F_{浮}=\rho_{水}gV_{排}$得$F_{甲}>F_{乙}>F_{丙}$。

选B。

> 打捞铁牛靠的是“铲沙减重”使船的上浮趋势把铁牛拉起，比较浮力时以船为研究对象，把船上物重和绳的拉力一起算进去。

11. 2分 · 单选 · 机械效率 功率 功的原理

动滑轮与定滑轮提升相同货物的功、功率与效率比较

> 答案 C

解析

有用功是提升货物做的功。两批货物质量相等（重力G相等）、提升高度h相同，$W_{有}=Gh$相同，所以A错。

题中只说“不计绳重及滑轮的摩擦”，没有说滑轮重力不计。甲用的是动滑轮，动滑轮随货物一起上升，要额外克服动滑轮重力做功；乙用的是定滑轮，滑轮不随货物上升，不需要这部分额外功。故$W_{总甲}>W_{总乙}$，B错。

时间t相同，由$P=\frac{W_{总}}{t}$知甲做总功的功率大，C对。

有用功相同而甲的总功大，由$\eta=\frac{W_{有}}{W_{总}}$知甲的机械效率小、乙的机械效率大，D错。

“不计摩擦与绳重”不等于“不计滑轮重”——只要动滑轮随货物上升，它的重力就做额外功，这是本题的分水岭。

12. 2分 · 单选 · 压力 平衡力与相互作用力 压强

水杯、木板与海绵之间的压力、平衡力与压强

> 答案 C

解析

A错：压力与重力是性质、施力物体都不同的两个力，只能说明“水杯对木板的压力大小等于水杯受到的重力大小”，不能说“压力就是重力”。

B错：水杯对木板的压力作用在木板上，木板对水杯的支持力作用在水杯上，两个力作用在两个物体上，是一对相互作用力，不是平衡力。

C对：水杯对木板的压力$F=G_1$，两者实际接触面积为水杯底面积S_1，压强$p=\frac{G_1}{S_1}$。

D错：木板对海绵的压力等于水杯重与木板重之和G_1+G_2，受力面积为木板底面积S_2，压强$p=\frac{G_1+G_2}{S_2}$。

用$p=\frac{F}{S}$时，F要按研究对象逐级分析（下面一层要加上上面所有物体的重力），S取实际接触面积中较小的那一个。

13. 2分 · 双选 · 参照物 电磁波 能源转化

中国空间站相关说法的双选判断

> 答案 AC

解析

A对：对接后飞船与空间站的相对位置保持不变，以空间站为参照物，飞船是静止的。

B错：超声波是声波，声波的传播需要介质，太空与地面之间存在大量真空区域，授课信号是用电磁波传递的。

C对：空间站在近地轨道上运行，离地高度只有数百千米，而月球离地球约38万千米，空间站离地球近得多。

D错：太阳能电池板把太阳能（光能）直接转化为电能，不是转化为内能。

双选题的评分规则是“全部选对得2分，选对但不全得1分，有错选得0分”，不确定的选项宁可不选，保住1分。

14. 2分 · 双选 · 电磁继电器 欧姆定律 影响电磁铁磁性强弱的因素

热敏电阻温度报警电路的双选分析

> 答案 BD

解析

温度升高到报警温度时，衔铁被电磁铁吸下，动触点与下方静触点接通，指示灯熄灭、蜂鸣器报警。这说明温度升高时控制电路中的电流增大，电磁铁磁性增强，B对。

电源电压不变而电流增大，由$I=\dfrac{U}{R_1+R_2}$知总电阻减小，故R_1的阻值随温度的升高而减小，A错。

报警对应某一个“吸合电流”。要调低报警温度，就是在温度更低（R_1更大）时也让电流达到该值，应把R_2调小，C错。

若控制电路电源电压降低，要达到同一吸合电流就需要更小的总电阻，即要求R_1更小，对应的温度更高，所以报警温度将升高，D对。

电磁继电器的报警温度本质上由“吸合电流”决定，把每个方案都翻译成“电流能否达到吸合值”就不会绕晕。

三、作图题

15. 2分 · 作图 · 光的折射

画出入射光线BO的折射光线并标出折射角r

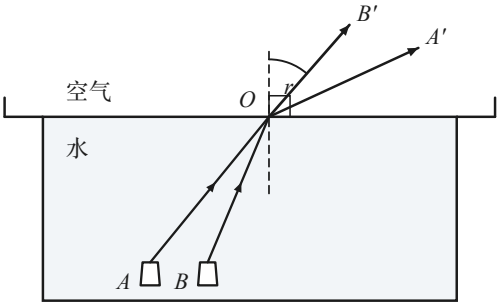
> **答案** 见答图1：过O点画出折射光线OB'，使OB'在OA'与法线之间（比OA'更靠近法线），并用r标出OB'与法线之间的夹角

解析

光从水斜射入空气时，折射光线远离法线，折射角大于入射角；入射角减小，折射角也随之减小。

比较两条入射光线：BO比AO更接近法线方向，入射角更小，所以它的折射光线OB'也应比OA'更靠近法线，即画在OA'的上方（靠法线一侧），箭头指向空气。

折射角r是折射光线OB'与法线的夹角，要画在法线与OB'之间并标上r，不要标成与界面的夹角。



答图1

“大致画出”不要求量出准确角度，但相对关系必须正确：折射光线在空气中、与入射光线分居法线两侧，且入射角小者折射角也小。

16. 2分 · 作图 · 力的示意图 摩擦力方向

以A为作用点画出桌面对手的支持力和摩擦力

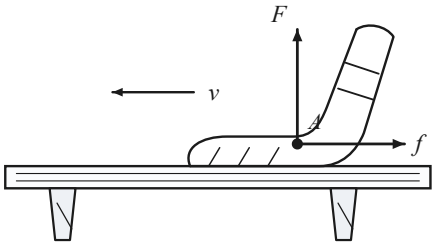
> **答案** 见答图2：过A点竖直向上画支持力F，过A点沿水平向右画摩擦力f

解析

支持力垂直于接触面。桌面水平，所以桌面对手的支持力竖直向上，作用点在A，标为F。

手相对桌面向左滑动，滑动摩擦力的方向与相对运动方向相反，因此桌面对手的摩擦力水平向右，作用点也在A，标为f。

两个力都从A点起画带箭头的线段，线段长短不要求严格按比例，但方向与作用点必须准确；箭头旁要标出力的符号。



答图2

摩擦力方向判断的是“受力物体相对施力物体的运动方向”。本题研究对象是手，手向左滑，摩擦力就向右，不要按“人前进的方向”来定。

四、实验探究题

17. 4分 · 实验 · 光的反射规律

探究光的反射规律：记录光路、测量角度与三线共面

> **答案** （1）换用不同颜色的笔记录每次的光路（或对每次记录的光路进行编号）；（2）反射角；（3）同一平面内；在平面镜上方喷烟雾，看能否观察到反射光

解析

（1）同一张纸板上要留下多次光路，区分办法是给每次的光“换个标记”：换用不同颜色的笔画线，或按顺序编号（也可在每条线旁标注入射角数值）。

（2）本实验要比较反射角与入射角的大小关系，因此取下纸板后用量角器测量每次的反射角，与入射角一起记录。

（3）把纸板NOF向后折，折过去的半侧上看不到反射光线，说明反射光线、入射光线和法线在同一平面内。

纸板上之所以能看到光路，是光在纸板表面发生漫反射；光在空气中传播时本身是看不见的。要判断反射光是否仍然存在，就得让它“在别处被看见”：在平面镜上方喷烟雾（或拿一块白色光屏挡在折板那一侧），观察能否看到反射光。若能看见，说明反射光依然存在，只是折板不在它的传播平面内。

“看不见到”不等于“不存在”。验证的关键是把光路转移到能被观察的介质（烟雾、白屏）上，这也是本问的得分点。

18. 6分 · 实验 · 液体压强的特点 控制变量法

探究液体压强与深度、方向、液体密度的关系

> **答案** （1）游泳时，越往水的深处走，身体感受到的压迫越大；（2）相平（在同一高度）；（3）甲、乙；相等；（4）深度；（5）更小

解析

（1）能支持“压强与深度有关”的生活现象：越往水深处走，胸口压迫感越大；侧壁小孔喷水时水位下降、喷射距离变小；拦河大坝设计成下宽上窄的形状。

（2）实验前U形管两侧液面应相平（在同一高度）。若未实验就存在高度差，就无法用高度差的变化反映压强的变化。

（3）研究深度时要控制液体相同、只改变深度，选甲、乙两次（都是水，乙中探头更深，高度差更大）。乙、丙深度相同、探头朝向不同而高度差相同，说明同种液体内部同一深度向各个方向的压强相等。

（4）研究与密度的关系，只让液体种类改变，其余条件照旧，因此要使探头在盐水中的朝向及深度都与乙相同。

（5）U形管两侧高度差满足$p=\rho_{管}g\Delta h$，即$\Delta h=\dfrac{p}{\rho_{管}g}$。管内液体密度越小，同一压强下高度差越大，现象越明显，所以填“更小”。

压强计用“高度差”反映“压强大小”是转换法；做控制变量题时逐项写清“变哪个、控哪个”，比空想结论更可靠。

19. 9分 · 实验 · 欧姆定律 电流与电压电阻的关系 图像法

探究电流与电压、电阻的关系（含电路作图与图像）

> **答案** （1）①见答图3；②电压表；③2.8；0.28；④见答图4；⑤每次实验中电压与电流的比值都相等（或*I*-*U*图像是过坐标原点的一条倾斜直线）；（2）C

解析

①按实物电路写出电流路径：电源正极→开关→滑动变阻器（接金属杆右端与电阻丝左端两个接线柱）→定值电阻→电流表→电源负极，电压表并联在定值电阻两端。据此画出的电路图见答图3，其中电流表串联、电压表并联、滑动变阻器“一上一下”接入。

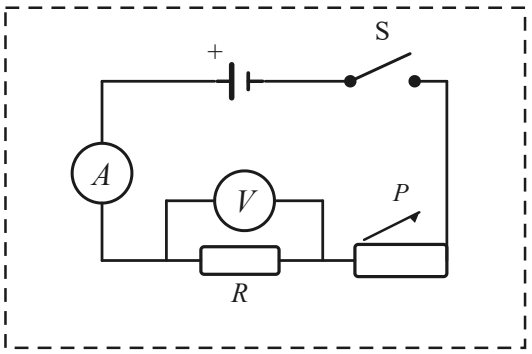
②由图14可知电压表接的是0～3 V量程，电流表接的是0～0.6 A量程。若滑片不在最大阻值处（例如在最左端，变阻器接入电阻为零），闭合开关时定值电阻两端电压接近电源电压4.5 V，超过3 V量程；而此时电流$I=\frac{4.5}{10}=0.45\ \text{A}$，仍在0.6 A量程之内。所以可能超量程的是电压表。

③图15按0～3 V量程读数，每一大格1 V、每一小格0.1 V，指针指在2.8 V；图16按0～0.6 A量程读数，每一大格0.2 A、每一小格0.02 A，指针指在0.28 A。检验：$\frac{2.8}{0.28}=10\ \Omega$，与定值电阻阻值一致，说明读数正确。

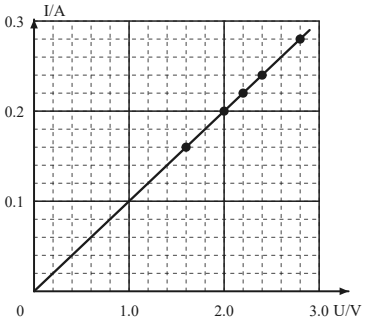
⑤五组数据中$\frac{U}{I}$都等于10 Ω，比值一定；把点描在方格纸上又都落在同一条过原点的直线上。这两点正是“电流与电压成正比”的依据。

（2）换成20 Ω电阻后，若电压表示数为2 V，则电流$I=\frac{2}{20}=0.1\ \text{A}$，滑动变阻器需分担$4.5-2=2.5\ \text{V}$，对应阻值$R=\frac{2.5}{0.1}=25\ \Omega$，超过它的最大阻值20 Ω，所以无论如何移动滑片都调不到2 V。

A：换用6 V电源，变阻器要分担$6-2=4\ \text{V}$，需40 Ω，差距更大，不可行。B：改接0～15 V量程只是改变测量范围，不改变分压关系，电压表示数仍调不到2 V，不可行。C：在开关与滑动变阻器之间串联10 Ω电阻后，可调的总电阻最大达到$20+10=30\ \Omega>25\ \Omega$，能够分担2.5 V，可行。故选C。



答图3



答图4

判断“能否调到目标电压”，只需算所需变阻器阻值$R_{滑}=\frac{U-U_R}{U_R}R$再与最大阻值比较；换电源、改量程都绕不开这个式子。

五、综合应用题

20. 8分 · 综合 · 分子热运动 电荷间作用 速度与密度

蜜蜂的分子与电荷、飞行时间与蜂蜜密度

答案 （1）做无规则运动；相互吸引；（2）6.25 h；（3）$\rho_{蜜}=\frac{(m_3-m_1)\rho_{水}}{m_2-m_1}$

解析

（1）花香分子在不停地做无规则运动（扩散现象），所以蜜蜂在远处也能根据气味找到蜜源；蜜蜂带正电、花粉带负电，异种电荷相互吸引，花粉就被吸到蜜蜂身上。

（2）一次采蜜要往返，路程为$2\times5\,\text{km}$，一天15次，总路程$s=2\times5\,\text{km}\times15=150\,\text{km}$。飞行时间$t=\frac{s}{v}=\frac{150\,\text{km}}{24\,\text{km/h}}=6.25\,\text{h}$。

（3）蜂蜜的质量$m_{蜜}=m_3-m_1$。因为是“装满”，蜂蜜的体积等于瓶子的容积，也等于之前装满的水的体积：$V_{蜜}=V_{水}=\frac{m_{水}}{\rho_{水}}=\frac{m_2-m_1}{\rho_{水}}$。

所以$\rho_{蜜}=\frac{m_{蜜}}{V_{蜜}}=\frac{m_3-m_1}{\frac{m_2-m_1}{\rho_{水}}}=\frac{(m_3-m_1)\rho_{水}}{m_2-m_1}$。

检验：蜂蜜比水重，测量正确时应有$m_3-m_1>m_2-m_1$，即算得的$\rho_{蜜}>\rho_{水}$，表达式在数值关系上合理。

“装满”是本题的桥梁条件——同一只瓶子的容积不变，于是用“水的质量与密度”间接得到蜂蜜的体积，这是等体积法测密度。

21. 9分 · 综合 · 家庭电路 电功率 电能 焦耳定律

电暖器的接地与挡位电流、耗电及干路过热

> **答案** （1）地；热传递；（2）$I=\frac{P}{U}=\frac{2000\,\mathrm{W}}{220\,\mathrm{V}}\approx9.1\,\mathrm{A}<10\,\mathrm{A}$，此插座能满足该电暖器正常使用；（3）7.2 kW·h；（4）多个大功率用电器同时工作时干路电流过大，由$Q=I^2Rt$可知干路导线产生的电热过多，容易引发火灾

解析

（1）三脚插头中较长的脚与用电器金属外壳相连，插入三孔插座后外壳就与家庭电路的地线相连，一旦漏电，电流经地线导入大地，防止对人造成伤害；电暖器把热量传给空气，是通过热传递的方式增大空气内能。

（2）高温挡功率最大，工作电流也最大：$I=\frac{P_{高}}{U}=\frac{2000\,\mathrm{W}}{220\,\mathrm{V}}\approx9.1\,\mathrm{A}$，因为$9.1\,\mathrm{A}<10\,\mathrm{A}$，所以此插座能满足该电暖器正常使用。

也可比较功率：插座允许接入的最大总功率$P=UI=220\,\mathrm{V}\times10\,\mathrm{A}=2200\,\mathrm{W}$，电暖器高温挡功率$2000\,\mathrm{W}<2200\,\mathrm{W}$，结论相同。

（3）高温挡消耗的电能$W_1=P_1t_1=2\,\mathrm{kW}\times2\,\mathrm{h}=4\,\mathrm{kW\cdot h}$；低温挡消耗的电能$W_2=P_2t_2=0.8\,\mathrm{kW}\times4\,\mathrm{h}=3.2\,\mathrm{kW\cdot h}$；一天共$W_{总}=W_1+W_2=4\,\mathrm{kW\cdot h}+3.2\,\mathrm{kW\cdot h}=7.2\,\mathrm{kW\cdot h}$。

（4）家庭电路中各用电器都是并联的，电饭锅、电磁炉与电暖器同时工作时总功率P变大，而电压$U=220\,\mathrm{V}$不变，由$I=\frac{P}{U}$可知干路电流过大；干路导线本身有电阻，通电时间也相同，由焦耳定律$Q=I^2Rt$可知导线上产生的电热随电流的平方急剧增多，导线温度过高会烧坏绝缘皮，容易引发火灾。所以应先关掉电暖器。

> 第（2）问要用高温挡功率算最大电流，用低温挡会得出“更保险”的错误结论；第（3）问问“千瓦时”，直接用kW与h相乘最省事，不必换成焦耳。