

NAME _____

STUDENT No. _____

SECTION No. _____

STUDENT NUMBER	SECTION NUMBER	TEST CODE No.
01	01	01
02	01	01
03	01	01
04	01	01
05	01	01
06	01	01
07	01	01
08	01	01
09	01	01
10	01	01
11	01	01
12	01	01
13	01	01
14	01	01
15	01	01
16	01	01
17	01	01
18	01	01
19	01	01
20	01	01
21	01	01
22	01	01
23	01	01
24	01	01
25	01	01
26	01	01
27	01	01
28	01	01
29	01	01
30	01	01
31	01	01
32	01	01
33	01	01
34	01	01
35	01	01
36	01	01
37	01	01
38	01	01
39	01	01
40	01	01
41	01	01
42	01	01
43	01	01
44	01	01
45	01	01
46	01	01
47	01	01
48	01	01
49	01	01
50	01	01
51	01	01
52	01	01
53	01	01
54	01	01
55	01	01
56	01	01
57	01	01
58	01	01
59	01	01
60	01	01
61	01	01
62	01	01
63	01	01
64	01	01
65	01	01
66	01	01
67	01	01
68	01	01
69	01	01
70	01	01
71	01	01
72	01	01
73	01	01
74	01	01
75	01	01
76	01	01
77	01	01
78	01	01
79	01	01
80	01	01
81	01	01
82	01	01
83	01	01
84	01	01
85	01	01
86	01	01
87	01	01
88	01	01
89	01	01
90	01	01
91	01	01
92	01	01
93	01	01
94	01	01
95	01	01
96	01	01
97	01	01
98	01	01
99	01	01
100	01	01

- | | | | | |
|-----------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|
| 1 (A) (B) (C) (D) (E) | 26 (A) (B) (C) (D) (E) | 51 (A) (B) (C) (D) (E) | 76 (A) (B) (C) (D) (E) | 101 (A) (B) (C) (D) (E) |
| 2 (A) (B) (C) (D) (E) | 27 (A) (B) (C) (D) (E) | 52 (A) (B) (C) (D) (E) | 77 (A) (B) (C) (D) (E) | 102 (A) (B) (C) (D) (E) |
| 3 (A) (B) (C) (D) (E) | 28 (A) (B) (C) (D) (E) | 53 (A) (B) (C) (D) (E) | 78 (A) (B) (C) (D) (E) | 103 (A) (B) (C) (D) (E) |

Q1. A steel tank is completely filled to the top with 5.80 m^3 of ethanol when both the tank and the ethanol are at a temperature of 45.7°C . Now, the tank and its contents have been cooled to 16.3°C . Calculate the additional volume of ethanol, in the unit liter, that can be added to fill the tank to the top. [For the steel $\beta = 3.60 \times 10^{-5} \text{ C}^{-1}$, for the ethanol $\beta = 7.50 \times 10^{-4} \text{ C}^{-1}$]

- A) 91.3
B) 153
C) 108
D) 122
E) 67.0

$$\Delta V_s = \beta_s V \Delta T \Rightarrow V_{sf} = V(1 + \beta_s \Delta T)$$

$$V_{mf} = V(1 + \beta_m \Delta T)$$

$$\Rightarrow \text{you can add } V_{sf} - V_{mf} = V \Delta T (\beta_s - \beta_m)$$

$$= 5.8(16.3 - 45.7)(3.6 \times 10^{-5} - 7.5 \times 10^{-4}) = 0.122 \text{ m}^3 = 122 \text{ L}$$

Q2. Two rods, made of lead and copper, of equal lengths and diameters are attached to each other as shown in the figure. The rods are placed between hot and cold reservoirs with temperatures $T_h = 364^\circ\text{C}$ and $T_c = 13.6^\circ\text{C}$. Find the temperature T at the junction between the two rods.

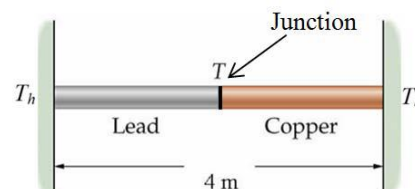
(Given $k_{\text{lead}} = 35.0 \text{ W/m.K}$, and $k_{\text{copper}} = 401 \text{ W/m.K}$)

- A) 47.6
B) 41.7
C) 54.7
D) 63.0
E) 26.7

$$P_{\text{cond, copper}} = P_{\text{cond, lead}}$$

$$k_{\text{copper}} A \frac{T - T_c}{L} = k_{\text{lead}} A \frac{T_h - T}{L}$$

$$T = \frac{k_{\text{copper}} T_c + k_{\text{lead}} T_h}{k_{\text{lead}} + k_{\text{copper}}} = 41.7^\circ\text{C}$$



- | | | | | |
|------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 23 (A) (B) (C) (D) (E) | 48 (A) (B) (C) (D) (E) | 73 (A) (B) (C) (D) (E) | 98 (A) (B) (C) (D) (E) | 123 (A) (B) (C) (D) (E) |
| 24 (A) (B) (C) (D) (E) | 49 (A) (B) (C) (D) (E) | 74 (A) (B) (C) (D) (E) | 99 (A) (B) (C) (D) (E) | 124 (A) (B) (C) (D) (E) |
| 25 (A) (B) (C) (D) (E) | 50 (A) (B) (C) (D) (E) | 75 (A) (B) (C) (D) (E) | 100 (A) (B) (C) (D) (E) | 125 (A) (B) (C) (D) (E) |