

سری سوال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۷

عنوان درس: ترمودینامیک مهندسی، ترمودینامیک مهندسی شیمی، ترمودینامیک مهندسی شیمی ۱

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی شیمی، مهندسی شیمی گرایش صنایع پالایش، پتروشیمی و گاز، مهندسی شیمی گرایش صنایع غذایی، مهندسی نفت

- صنایع نفت، مهندسی نفت - طراحی فرآیندهای صنایع نفت ۱۳۱۷۰۱۹ - مهندسی پلیمر - صنایع پلیمر ۱۳۱۷۰۵۶ -

مهندسی پلیمر - علوم و تکنولوژی رنگ ۱۳۱۷۰۶۰

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱.۴۰ نمره

-۱

$$HR + \Delta HP + \Delta H_f 298 = \Delta Q$$

$$\Delta HR = CP \Delta T = 0.9(298 - 350) = -46.8 \text{ Jmol}^{-1}$$

$$\Delta HP = CP \Delta T = 0.6(200 - 298) = -58.8 \text{ Jmol}^{-1}$$

$$Q = -46.8 - 58.8 + 1000 = 894.4 \text{ J/mol}$$

۱.۴۰ نمره

-۲ فصل ۳ صفحه ی ۱۴۷

۱.۴۰ نمره

-۳

$$\int_{P_{sea}}^{P_{Teh}} \frac{dP}{P} = \int_0^{z_{Teh}} -\frac{Mg}{RT} dz$$

With numerical data and for $P_{sea} = 1 \text{ atm} \Rightarrow P_{Teh} = 0.823 \text{ atm}$

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۷

عنوان درس: ترمودینامیک مهندسی، ترمودینامیک مهندسی شیمی، ترمودینامیک مهندسی شیمی ۱

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی شیمی، مهندسی شیمی گرایش صنایع پالایش، پتروشیمی و گاز، مهندسی شیمی گرایش صنایع غذایی، مهندسی نفت - صنایع نفت، مهندسی نفت - طراحی فرآیندهای صنایع نفت ۱۳۱۷۰۱۹ -، مهندسی پلیمر - صنایع پلیمر ۱۳۱۷۰۵۶ -، مهندسی پلیمر - علوم و تکنولوژی رنگ ۱۳۱۷۰۶۰

نمره ۲،۸۰

-۴

۱ به ۲

$$\Delta U + W = Q = -200 + (-6000) = -6200$$

۳ به ۲

Because total $\Delta U^t = 0$, then ΔU is -5600 and $W = Q - \Delta U = -3800 - (-5600) = -1800$

۴ به ۳

$$\Delta U = Q - W = -800 - 300 = 1100$$

۱ به ۴

$$W = -1400 - (-6000 - 1800 + 300) = 6100 \quad , \quad Q = -1400 - (-6200 - 3800 - 800) = 9400$$

کل سیکل

$$\Delta U = 0 \quad , \quad Q = W$$

| فرآیند | ΔU (J) | حرارت (Q) (J) | کار (W) (J) |
|---------------|-------------------|------------------|----------------|
| فرآیند ۱ به ۲ | -۲۰۰ | -۶۲۰۰ | -۶۰۰۰ |
| فرآیند ۲ به ۳ | -۵۶۰۰ | -۳۸۰۰ | -۱۸۰۰ |
| فرآیند ۳ به ۴ | ۱۱۰۰ | -۸۰۰ | ۳۰۰ |
| فرآیند ۴ به ۱ | ۴۷۰۰ | ۹۴۰۰ | ۶۱۰۰ |
| کل سیکل | ۰ | -۱۴۰۰ | -۱۴۰۰ |

نمره ۱،۴۰

-۵ (ف ۶ - مسئله ۴۶ آخر فصل)

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۷

عنوان درس: ترمودینامیک مهندسی، ترمودینامیک مهندسی شیمی، ترمودینامیک مهندسی شیمی ۱

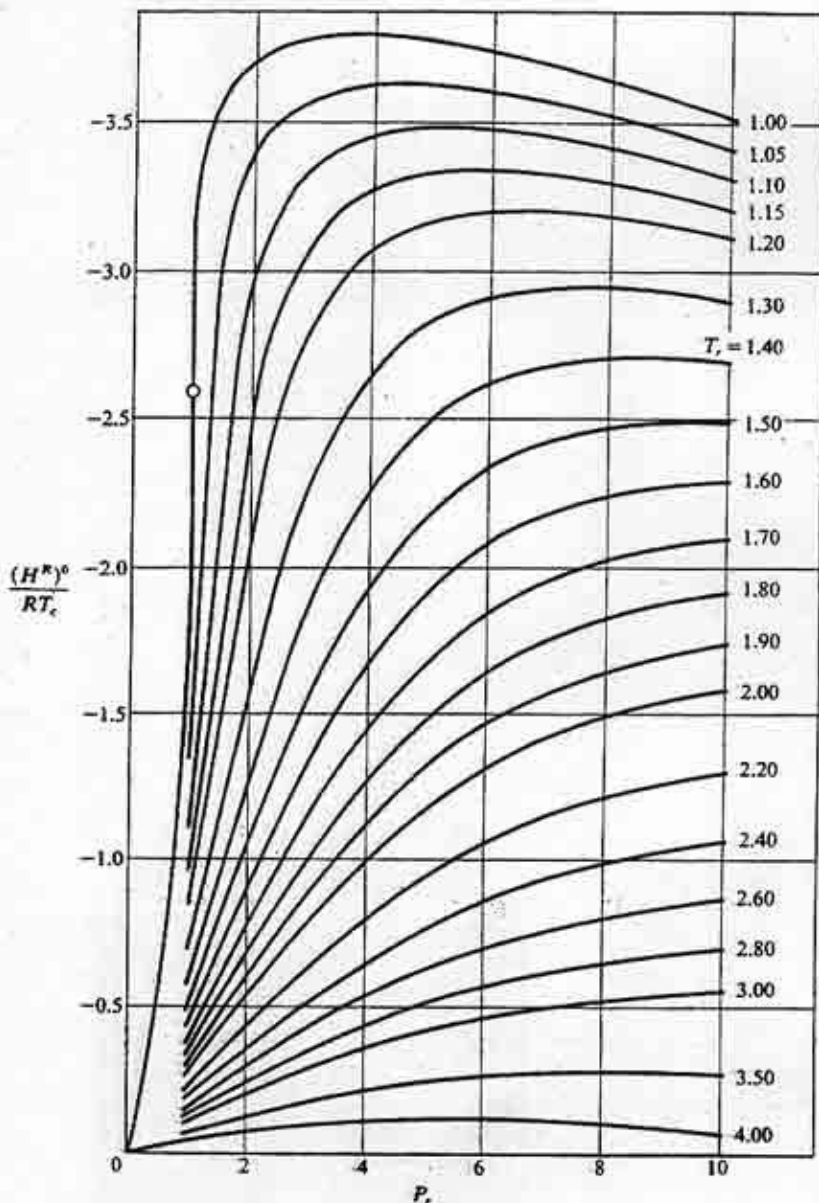
رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی شیمی، مهندسی شیمی گرایش صنایع پالایش، پتروشیمی و گاز، مهندسی شیمی گرایش صنایع غذایی، مهندسی نفت - صنایع نفت، مهندسی نفت - طراحی فرآیندهای صنایع نفت ۱۳۱۷۰۱۹ -، مهندسی پلیمر - صنایع پلیمر ۱۳۱۷۰۵۶ -، مهندسی پلیمر - علوم و تکنولوژی رنگ ۱۳۱۷۰۶۰

نمره ۴.۲۰

۶- (مشابه مسئله ۱۲ آخر فصل ۲ - با اندکی تغییر در محاسبه آنتروپی)

نمره ۱.۴۰

۷- (فصل ۶- معادله ۲۰)



سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

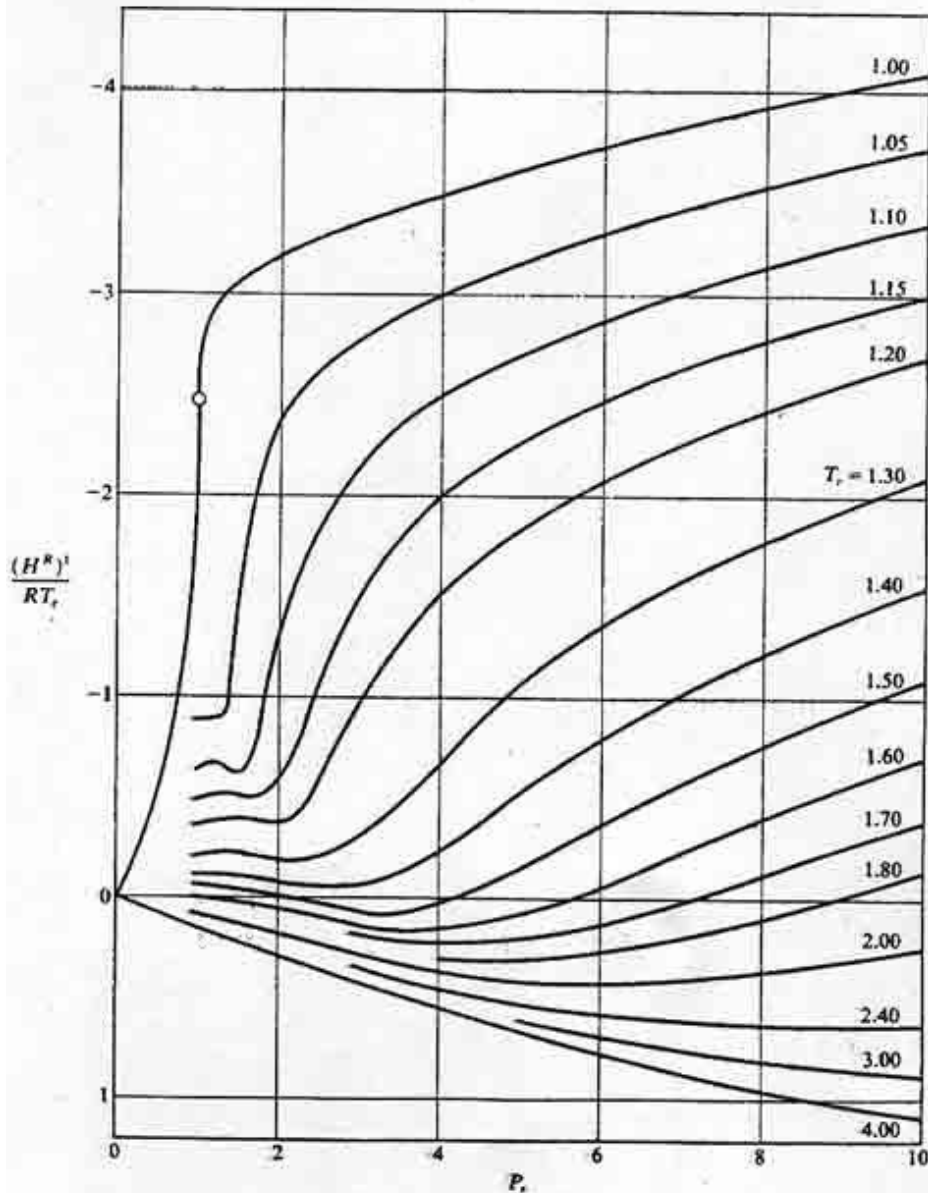
تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۷

عنوان درس: ترمودینامیک مهندسی، ترمودینامیک مهندسی شیمی، ترمودینامیک مهندسی شیمی ۱

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی شیمی، مهندسی شیمی گرایش صنایع پالایش، پتروشیمی و گاز، مهندسی شیمی گرایش صنایع غذایی، مهندسی نفت

- صنایع نفت، مهندسی نفت - طراحی فرآیندهای صنایع نفت ۱۳۱۷۰۱۹ -، مهندسی پلیمر - صنایع پلیمر ۱۳۱۷۰۵۶ -،

مهندسی پلیمر - علوم و تکنولوژی رنگ ۱۳۱۷۰۶۰



تعداد سوالات: تستی: ۰: تشریحی: ۷

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰: تشریحی: ۱۲۰

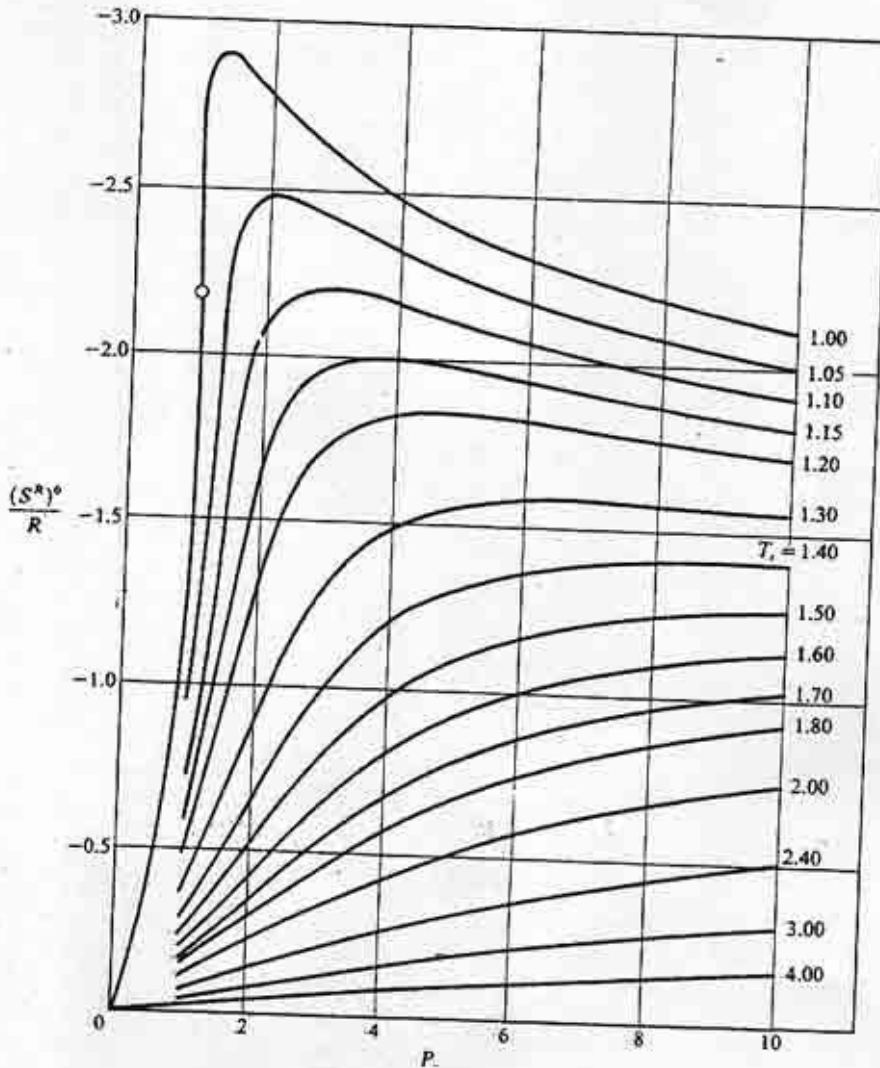
سری سوال: ۱: یک

عنوان درس: ترمودینامیک مهندسی، ترمودینامیک مهندسی شیمی، ترمودینامیک مهندسی شیمی ۱

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی شیمی، مهندسی شیمی گرایش صنایع پالایش، پتروشیمی و گاز، مهندسی شیمی گرایش صنایع غذایی، مهندسی نفت

- صنایع نفت، مهندسی نفت - طراحی فرآیندهای صنایع نفت ۱۳۱۷۰۱۹ -، مهندسی پلیمر - صنایع پلیمر ۱۳۱۷۰۵۶ -،

مهندسی پلیمر - علوم و تکنولوژی رنگ ۱۳۱۷۰۶۰



تعداد سوالات: تستی: ۰: تشریحی: ۷

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰: تشریحی: ۱۲۰

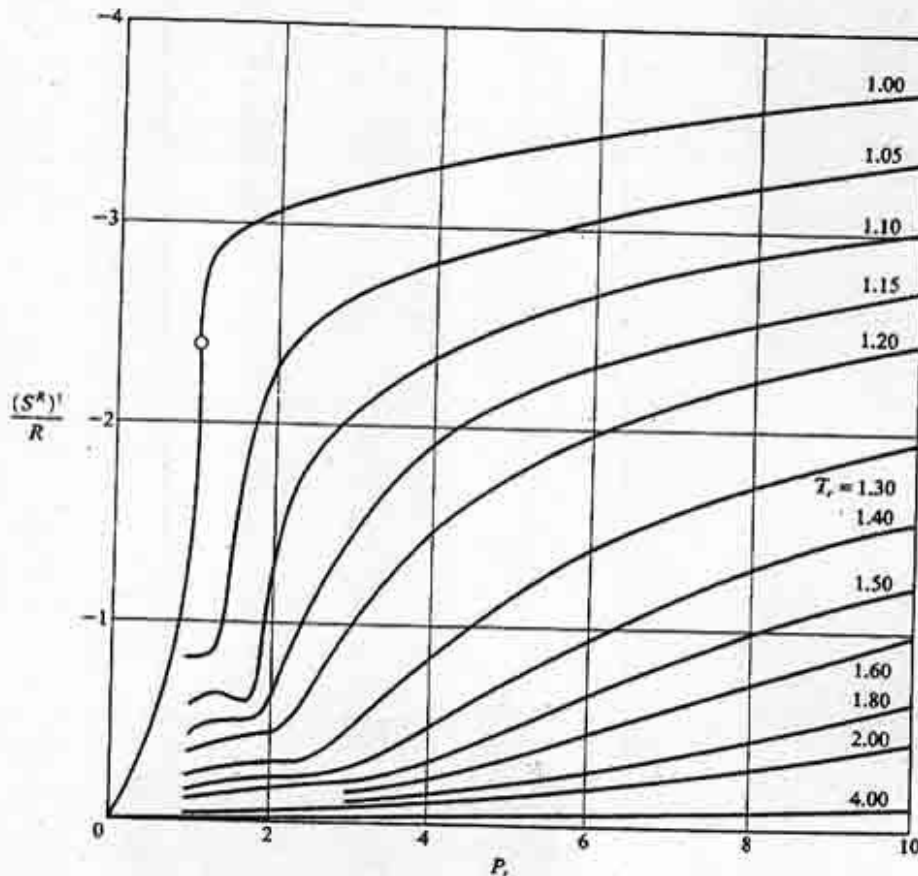
سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ترمودینامیک مهندسی، ترمودینامیک مهندسی شیمی، ترمودینامیک مهندسی شیمی ۱

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی شیمی، مهندسی شیمی گرایش صنایع پالایش، پتروشیمی و گاز، مهندسی شیمی گرایش صنایع غذایی، مهندسی نفت

- صنایع نفت، مهندسی نفت - طراحی فرآیندهای صنایع نفت ۱۳۱۷۰۱۹ -، مهندسی پلیمر - صنایع پلیمر ۱۳۱۷۰۵۶ -،

مهندسی پلیمر - علوم و تکنولوژی رنگ ۱۳۱۷۰۶۰



تعداد سوالات: تستی: ۰۰ تشریحی: ۷ زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰۰ تشریحی: ۱۲۰ سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ترمودینامیک مهندسی، ترمودینامیک مهندسی شیمی، ترمودینامیک مهندسی شیمی ۱

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی شیمی، مهندسی شیمی گرایش صنایع پالایش، پتروشیمی و گاز، مهندسی شیمی گرایش صنایع غذایی، مهندسی نفت - صنایع نفت، مهندسی نفت - طراحی فرآیندهای صنایع نفت ۱۳۱۷۰۱۹ - مهندسی پلیمر - صنایع پلیمر ۱۳۱۷۰۵۶ - مهندسی پلیمر - علوم و تکنولوژی رنگ ۱۳۱۷۰۶۰

TABLE C.4. SUPERHEATED STEAM ENGLISH UNITS

| ABS PRESS PSIA (SAT TEMP) | SAT WATER | SAT STEAM | TEMPERATURE, DEG F | | | | | | |
|---------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| | | | 200 | 250 | 300 | 350 | 400 | 450 | 500 |
| (101.74) | 0.0161 68.73 68.73 0.1326 | 333.60 1044.1 1106.8 1.9781 | 397.8 1077.6 1160.2 2.0609 | 422.4 1094.4 1172.9 2.0841 | 455.3 1125.0 1192.1 2.1152 | 482.1 1152.5 1212.7 2.1445 | 511.9 1177.1 1241.8 2.1722 | 541.7 1194.8 1265.1 2.1985 | 571.5 1212.5 1288.5 2.2237 |
| (182.24) | 0.0164 130.18 130.20 0.2249 | 73.532 1063.1 1131.1 1.8443 | 79.14 1078.3 1148.6 1.8716 | 84.21 1083.8 1171.9 1.9054 | 90.24 1111.3 1191.8 1.9369 | 96.26 1138.0 1217.1 1.9664 | 102.3 1164.3 1241.3 1.9943 | 109.2 1194.5 1264.7 2.0208 | 114.2 1220.6 1287.2 2.0460 |
| (193.21) | 0.0165 161.23 161.26 0.2836 | 38.420 1074.3 1147.3 1.7879 | 38.84 1074.7 1146.6 1.7828 | 41.93 1092.0 1170.2 1.8273 | 44.98 1110.4 1191.6 1.8593 | 48.02 1128.1 1217.1 1.8892 | 51.03 1146.1 1240.8 1.9173 | 54.04 1164.1 1264.1 1.9438 | 57.04 1181.9 1287.4 1.9692 |
| (212.00) | 0.0167 180.12 180.17 0.3121 | 26.799 1077.6 1150.6 1.7568 | 26.799 1077.6 1150.6 1.7568 | 28.42 1091.4 1168.9 1.8033 | 30.62 1109.6 1192.8 1.8158 | 32.80 1127.9 1219.1 1.8460 | 34.97 1146.1 1240.8 1.8743 | 36.72 1163.6 1263.6 1.9010 | 38.77 1181.9 1287.4 1.9265 |
| (213.03) | 0.0167 181.16 181.21 0.3137 | 26.290 1077.9 1150.9 1.7552 | 27.84 1091.4 1168.9 1.8033 | 29.90 1109.6 1192.8 1.8158 | 31.94 1127.9 1219.1 1.8460 | 33.96 1146.1 1240.8 1.8743 | 35.98 1163.6 1263.6 1.9010 | 37.98 1181.9 1287.4 1.9265 | |
| (227.96) | 0.0168 196.21 196.27 0.3358 | 20.087 1082.0 1156.3 1.7220 | 20.79 1090.2 1165.6 1.7476 | 22.36 1106.6 1191.4 1.8055 | 23.90 1123.2 1215.1 1.8111 | 25.43 1140.0 1238.2 1.8415 | 26.96 1156.8 1260.4 1.8666 | 28.46 1173.0 1282.6 1.8921 | |
| (240.07) | 0.0169 208.44 208.52 0.3585 | 16.301 1085.2 1160.6 1.7141 | 16.66 1089.0 1169.6 1.7212 | 17.83 1107.7 1190.2 1.7647 | 19.08 1125.2 1214.1 1.8566 | 20.31 1143.0 1236.8 1.8145 | 21.53 1159.2 1259.1 1.8415 | 22.74 1175.4 1281.4 1.8672 | |
| (250.34) | 0.0170 218.84 218.93 0.3682 | 13.744 1087.9 1164.1 1.6995 | 13.744 1087.9 1164.1 1.6995 | 14.81 1106.8 1189.0 1.7334 | 15.86 1123.5 1211.5 1.8647 | 16.89 1140.0 1237.5 1.8937 | 17.91 1156.8 1260.4 1.8219 | 18.93 1173.0 1282.6 1.8467 | |

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۷

عنوان درس: ترمودینامیک مهندسی، ترمودینامیک مهندسی شیمی، ترمودینامیک مهندسی شیمی ۱

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی شیمی، مهندسی شیمی گرایش صنایع پالایش، پتروشیمی و گاز، مهندسی شیمی گرایش صنایع غذایی، مهندسی نفت - صنایع نفت، مهندسی نفت - طراحی فرآیندهای صنایع نفت ۱۳۱۷۰۱۹ -، مهندسی پلیمر - صنایع پلیمر ۱۳۱۷۰۵۶ -، مهندسی پلیمر - علوم و تکنولوژی رنگ ۱۳۱۷۰۶۰

TABLE C.4. SUPERHEATED STEAM ENGLISH UNITS (Continued)

| ABS. PRESS PSIA (SAT. TEMP.) | SAT. WATER | SAT. STEAM | TEMPERATURE, DEG. F | | | | | | |
|------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| | | | 340 | 350 | 380 | 400 | 420 | 450 | 500 |
| 80 (312.04) | 0.0176 281.89 0.4534 | 5.471 1102.9 1183.1 1.6206 | 5.715 1114.0 1198.6 1.6406 | 5.885 1123.3 1209.4 1.6639 | 5.053 1130.4 1220.0 1.6667 | 5.218 1138.4 1230.5 1.6790 | 5.381 1146.3 1240.8 1.6909 | 5.622 1158.1 1251.1 1.7080 | 7.018 1177.4 1281.3 1.7319 |
| 85 (316.28) | 0.0176 285.52 0.4590 | 5.167 1102.9 1184.2 1.6159 | 5.364 1113.1 1197.5 1.6328 | 5.525 1121.5 1208.4 1.6483 | 5.684 1129.7 1219.1 1.6592 | 5.840 1137.8 1229.7 1.6716 | 5.995 1145.8 1240.1 1.6836 | 6.223 1157.2 1251.5 1.7008 | 7.597 1170.0 1280.9 1.7219 |
| 90 (320.28) | 0.0177 290.40 0.4643 | 4.896 1103.7 1185.2 1.6113 | 5.061 1113.3 1198.4 1.6254 | 5.205 1120.8 1207.5 1.6391 | 5.356 1129.9 1218.3 1.6521 | 5.506 1137.9 1228.9 1.6646 | 5.652 1145.9 1239.4 1.6767 | 5.869 1157.4 1251.9 1.6910 | 7.223 1170.1 1280.9 1.7212 |
| 95 (324.13) | 0.0177 294.38 0.4694 | 4.661 1104.5 1186.2 1.6069 | 4.771 1111.4 1199.3 1.6184 | 4.919 1120.0 1206.5 1.6322 | 5.063 1128.4 1217.1 1.6453 | 5.206 1136.6 1227.6 1.6580 | 5.345 1144.7 1238.7 1.6701 | 5.551 1156.7 1251.1 1.6876 | 6.889 1170.9 1279.9 1.7149 |
| 100 (327.82) | 0.0177 298.61 0.4743 | 4.431 1105.2 1187.1 1.6027 | 4.519 1110.6 1191.1 1.6116 | 4.660 1119.2 1205.6 1.6285 | 4.799 1127.0 1216.6 1.6389 | 4.935 1135.0 1227.1 1.6516 | 5.068 1143.2 1237.6 1.6638 | 5.266 1155.7 1250.7 1.6814 | 6.586 1175.9 1279.3 1.7088 |
| 105 (331.37) | 0.0178 301.89 0.4790 | 4.231 1106.0 1188.0 1.6088 | 4.291 1109.7 1193.1 1.6051 | 4.427 1117.5 1204.5 1.6182 | 4.560 1127.0 1215.6 1.6326 | 4.690 1135.2 1226.6 1.6455 | 4.818 1143.7 1237.3 1.6578 | 5.007 1155.8 1250.3 1.6756 | 6.315 1175.6 1278.8 1.7031 |
| 110 (334.79) | 0.0178 306.44 0.4834 | 4.048 1106.8 1188.9 1.6050 | 4.083 1108.8 1191.1 1.5988 | 4.214 1117.1 1205.6 1.6131 | 4.343 1125.7 1214.7 1.6257 | 4.468 1133.8 1225.8 1.6396 | 4.591 1143.1 1236.6 1.6521 | 4.772 1155.3 1250.5 1.6696 | 5.068 1175.3 1278.1 1.6976 |
| 115 (338.08) | 0.0179 309.87 0.4877 | 3.881 1107.8 1189.8 1.5913 | 3.894 1107.9 1190.8 1.5928 | 4.020 1115.9 1202.8 1.6072 | 4.144 1125.9 1213.6 1.6209 | 4.265 1133.9 1225.0 1.6340 | 4.383 1142.6 1235.8 1.6465 | 4.558 1154.8 1248.1 1.6614 | 5.441 1174.0 1277.5 1.6923 |